# DIT

## Photometer

(D) **Montage- und Betriebsanleitung**



## Konformitätserklärung

Wir **Grundfos Alldos** erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte **DIT**, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-Mitgliedstaaten übereinstimmen:

— Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG).
Normen, die verwendet wurden:
EN 61326: 1997 + A1: 1998 + A2: 2001, Klasse B
EN 61326: 1997 / A1: 1998 + A2: 2001
EN 60950: 12/2001 (Netzteil)
EN 61000-6-2: 08/2002 (Netzteil)
EN 61000-6-3: 08/2002 (Netzteil).

— Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG) [95].
Norm, die verwendet wurde: EN 61010-1: 2002.

Pfinztal, 1. April 2008

W. Schwald
Managing Director

Ulrich Stemick
Technical Director

## INHALTSVERZEICHNIS





***Warnung***

***Diese vollständige Montage- und Betriebsanleitung ist auch verfügbar auf der Website www.Grundfosalldos.com.***

***Vor der Installation ist diese Montage- und Betriebsanleitung zu lesen. Die Installation und der Betrieb müssen nach den örtlichen Vorschriften und den Regeln der Technik erfolgen.***

## 1. Verwendete Symbole



***Warnung***

***Wenn diese Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies Personenschäden zur Folge haben!***




***Wenn diese Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zu Fehlfunktionen und Sachbeschädigung führen!***




***Hinweise oder Anweisungen, die die Arbeit erleichtern und die sichere Bedienung gewährleisten.***

## 2. Allgemeines

Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die für Anwender des Kompaktphotometers DIT wichtig sind:

- Technische Daten
- Anweisungen zu Inbetriebnahme, Anwendung und Wartung
- Sicherheitshinweise.

Wünschen Sie weitere Informationen oder treten Probleme auf, die in diesem Handbuch nicht ausführlich behandelt sind, wenden Sie sich bitte direkt an Grundfos Alldos.

Wir freuen uns, Ihnen mit unserem umfangreichen Know-how in Sachen Mess- und Regelungstechnik sowie beim Thema Wasseraufbereitung zur Seite stehen zu können.

Zusätzliche Anregungen, wie wir unsere Montage- und Betriebsanleitungen noch kundenfreundlicher gestalten können, nehmen wir jederzeit gerne entgegen.

### 2.1 Gewährleistung

Die Gewährleistung wird im Sinne unserer allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen nur dann übernommen, wenn Folgendes erfüllt ist:

- Das Gerät wurde entsprechend den Ausführungen dieses Handbuchs verwendet.
- Das Gerät wurde nicht geöffnet oder unsachgemäß behandelt.
- Reparaturen wurden ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt.
- Bei Reparaturen wurden ausschließlich Original-Ersatzteile verwendet.
- In der gesamten Anlage wurden nur von Grundfos Alldos zugelassene Bauteile verwendet.

Von der Gewährleistung ausgenommen sind folgende typische Verschleißteile:

- Dichtungen, O-Ringe, Küvetten.

## 3. Bezeichnungen

### 3.1 Typenschild

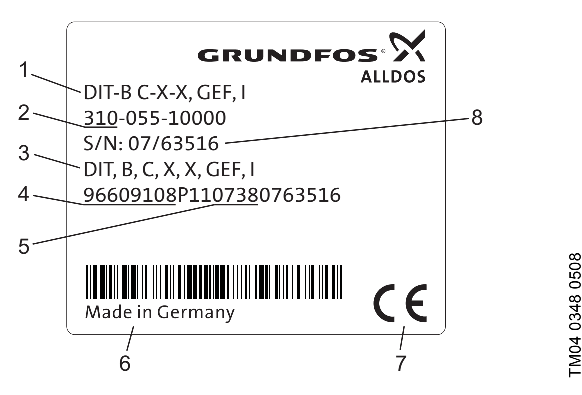
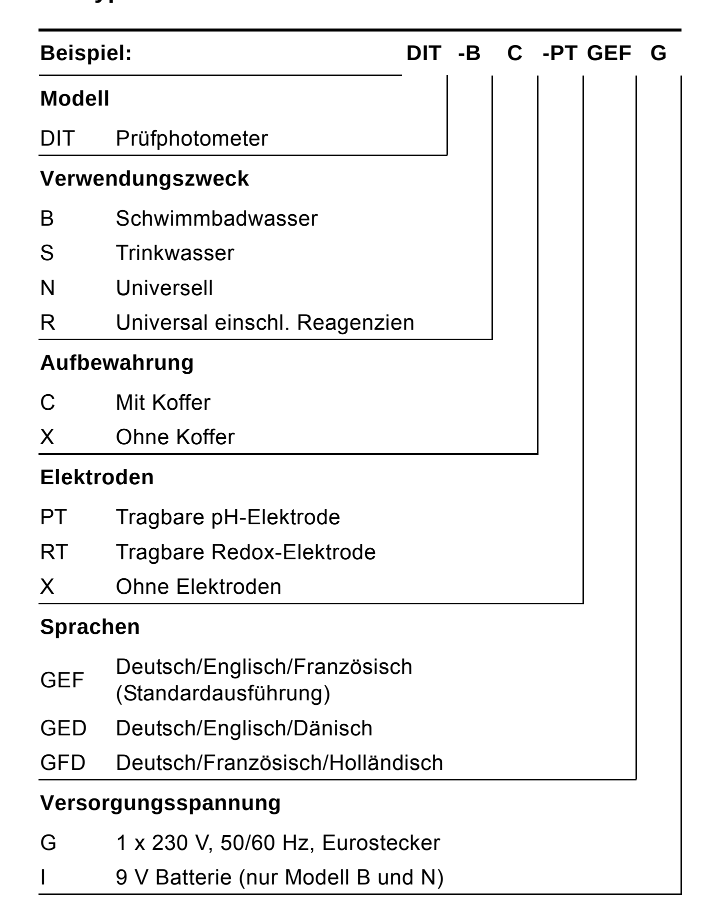



**Abb. 1** DIT Typenschild

| Pos. | Beschreibung |
|---|---|
| 1 | Typenbezeichnung |
| 2 | Modell |
| 3 | Produktname |
| 4 | Produktnummer |
| 5 | Produktionsjahr und -woche |
| 6 | Herstellungsland |
| 7 | Prüfzeichen, CE-Zeichen usw. |
| 8 | Seriennummer |

### 3.2 Typenschlüssel



| Beispiel: | | DIT -B C -PT GEF G |
|---|---|---|
| **Modell** | | |
| DIT | Prüfphotometer | DIT |
| **Verwendungszweck** | | |
| B | Schwimmbadwasser | -B |
| S | Trinkwasser | |
| N | Universell | |
| R | Universal einschl. Reagenzien | |
| **Aufbewahrung** | | |
| C | Mit Koffer | C |
| X | Ohne Koffer | |
| **Elektroden** | | |
| PT | Tragbare pH-Elektrode | -PT |
| RT | Tragbare Redox-Elektrode | |
| X | Ohne Elektroden | |
| **Sprachen** | | |
| GEF | Deutsch/Englisch/Französisch (Standardausführung) | GEF |
| GED | Deutsch/Englisch/Dänisch | |
| GFD | Deutsch/Französisch/Holländisch | |
| **Versorgungsspannung** | | |
| G | 1 x 230 V, 50/60 Hz, Eurostecker | G |
| I | 9 V Batterie (nur Modell B und N) | |

## 4. Verwendungszweck

Das Kompaktphotometer DIT dient der ständigen Analyse bei der Überwachung in der Wasseraufbereitung.

Das Gerät ist in drei Ausführungen erhältlich:

- Das DIT-B erlaubt die photometrische Bestimmung von bis zu sieben Parametern, die insbesondere im Anwendungsbereich Badewasser relevant sind.
- Das DIT-N erlaubt die photometrische Bestimmung von bis zu elf Parameter.
- Das DIT-S erlaubt die photometrische Bestimmung von bis zu 18 Parametern. Zusätzlich können pH-Wert und Redoxpotential gemessen werden. Zur Protokollierung der Messergebnisse kann ein Drucker angeschlossen werden.

## 5. Sicherheit

Das Gerät ist gemäß den Schutzmaßnahmen für elektronische Geräte gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

### 5.1 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber der Anlage ist verantwortlich für:

- die Einhaltung der landesspezifischen Sicherheitsvorschriften,
- die Unterweisung des Bedienpersonals,
- das Bereithalten der vorgeschriebenen Schutzausrüstung,
- die Veranlassung regelmäßiger Wartung.

### 5.2 Gefahrenabwehr



***Warnung***

***Komponenten des Gerätes nicht öffnen!***

***Reinigung, Wartung und Reparaturen nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen!***

Falls anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Kompaktphotometer DIT außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Das ist der Fall, wenn Folgendes zutrifft:

- Das Kompaktphotometer DIT hat sichtbare Schäden.
- Das Kompaktphotometer DIT scheint nicht mehr funktionsfähig.
- Nach längerer Lagerung unter ungünstigen Umständen.

# 6. Aufbau und Funktion

## 6.1 Aufbau des Gerätes

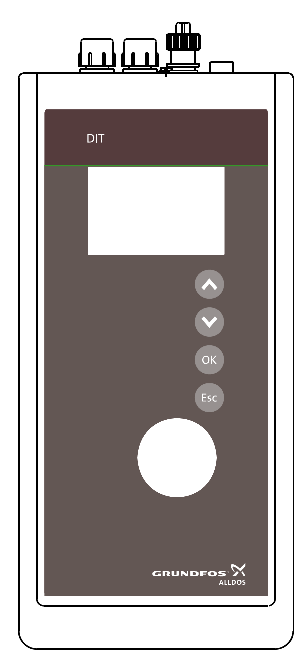
Die Ausführungen DIT-N und DIT-B sind mit einer 9 V Blockbatterie versehen. Ausführung DIT-S verfügt über einen nachladbaren Akkusatz.

Durch die mehrsprachige Klartextbedienerführung ist die Handhabung des Gerätes wesentlich vereinfacht. Der Anwender kann zwischen den Sprachen Englisch, Deutsch, Französisch, Holländisch oder Dänisch wählen (je nach Software-Version).

Drei Bedienmodi stehen zur Verfügung:

- Im Normalmodus werden alle Analyseschritte angezeigt.
- Der Expertenmodus für den geübten Anwender zeigt verkürzte Texte an und verzichtet auf die Anzeige der Zwischenschritte, was den Zeitaufwand verkürzt.
- Im Profimodus wird dauerhaft der Expertenmodus aktiviert. Der Profimodus wird im Konfigurationsmenü ein- und ausgeschaltet. Er findet bei jedem Parameter Anwendung.

Siehe Kapitel *9.3.1 Durchführung der Messungen*.




TM03 6748 4506

**Abb. 2** Geräteansicht (DIT-S)

## 6.2 Funktionsprinzip

Das Photometer arbeitet nach dem Zweistrahl-Bifrequenz-Messverfahren in Trägerfrequenztechnik. Die Probe wird mit zwei Lichtstrahlen unterschiedlicher Frequenz durchleuchtet, die mit der Trägerfrequenz moduliert sind. Durch dieses Verfahren, das in Abb. 3 schematisch gezeigt ist, werden Fremdeinflüsse wie Wassertrübung, Fremdlicht und Alterung der Lichtquellen wirksam kompensiert.

In der Wasserprobe wird durch die Zugabe von Reagenzien eine chemische Reaktion mit dem zu messenden Stoff ausgelöst. Die Produkte der Reaktion verfärben die Probe. Die Intensität der Färbung ist abhängig von der vorhandenen Menge des zu bestimmenden Stoffes in der Probe. Die Absorption des Lichtes hängt von der Intensität der Färbung ab, und ist daher ein Maß für die Konzentration des zu messenden Stoffes.

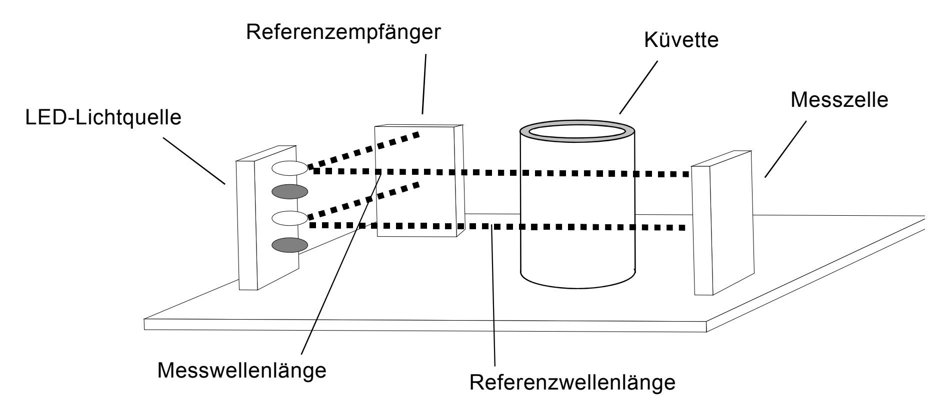



**Abb. 3** Funktionsprinzip (schematisch)

## 6.3 Funktionsweise der elektrochemischen pH-Messung und Temperaturmessung (DIT-S)

Zur Bestimmung des pH-Wertes kann eine Einstabmesskette angeschlossen werden. Über einen hochohmigen Verstärker wird das Signal der Elektrode ausgewertet und angezeigt. Bei Elektroden mit integriertem Temperatursensor kann die Temperatur angezeigt bzw. der Temperatureinfluss kompensiert werden. Dem Anwender steht eine Auswahl von verschiedenen Puffertypen für die Kalibrierung zur Verfügung.

Außerdem kann der pH-Wert bei allen Geräteausführungen photometrisch bestimmt werden, allerdings in einem engeren Messbereich.

## 6.4 Funktionsweise der elektrochemischen Messung der Redox-Spannung (DIT-S)

Die Redox-Spannung kann mit einer Redox-Einstabmesskette bestimmt werden. Da es sich um eine Potentialmessung handelt, ist eine Kalibrierung nicht notwendig.

## 6.5 Messbereich und Toleranzen

### 6.5.1 Photometrische Messungen

| Parameter | Version | | | Messbereich | Messgenauigkeit |
|---|---|---|---|---|---|
| | B | N | S | [mg/l] | [% vom Messwert + x mg/l] |
| **Aluminium** | x | x | x | 0,02 - 0,5 | ± (6 % + 0,02) |
| **Ammonium** | – | x | x | 0,2 - 3,0 | ± (6 % + 0,2) |
| **Chlor (frei und gesamt)** | x | x | x | 0,03 - 5,0 | ± (6 % + 0,03) |
| **Chlorid** | – | – | x | 1 - 25 | ± (10 % + 1) |
| **Chlordioxid** | x | x | x | 0,03 - 10,0 | ± (6 % + 0,03) |
| **Chrom** | – | – | x | 0,03 - 0,5 | ± (6 % + 0,03) |
| **Cyanid** | – | – | x | 0,01 - 0,7 | ± (6 % + 0,01) |
| **Cyanursäure** | x | x | x | 1 - 200 | ± (10 % + 1) |
| **Eisen** | x | x | x | 0,1 - 1,2 | ± (6 % + 0,1) |
| **Fluorid** | – | x | x | 0,1 - 2,0 | ± (6 % + 0,1) |
| **Hydrazin** | – | – | x | 0,05 - 3,0 | ± (10 % + 0,05) |
| **Mangan** | – | – | x | 0,05 - 4,0 | ± (6 % + 0,05) |
| **Nickel** | – | – | x | 0,05 - 4,0 | ± (6 % + 0,05) |
| **Nitrat** | – | x | x | 0,5 - 30 | ± (10 % + 0,5) |
| **Nitrit** | – | x | x | 0,02 - 1,0 | ± (6 % + 0,02) |
| **Ozon** | x | x | x | 0,02 - 3,0 | ± (6 % + 0,02) |
| **Phosphat** | – | – | x | 0,07 - 4,5 | ± (6 % + 0,07) |
| **pH (photometrisch)** | x | x | x | pH 6 - pH 8,5 | ± 0,15 pH |

### 6.5.2 Elektrochemische Messungen (nur DIT-S)

**pH-Messung**

| | |
|---|---|
| Messbereich | 0-14 pH |
| Auflösung | 0,01 pH |
| Messgenauigkeit | ± 0,03 pH |
| Temperatur-kompensation | Manuell oder automatisch |
| Auflösung | 0,1 °C (1 °F) |
| Temperaturbereich | 0 °C bis 80 °C (32 °F bis 176 °F) |
| Zweipunkt-Kalibrierung mit AUTO-READ-Funktion | |
| Steilheitsanzeige | Im Bereich –62 mV/pH bis –50 mV/pH |
| Anzeige der Asymmetriespannung | Im Bereich ± 60 mV |
| Fehlermeldung bei Messbereichsüber- oder unterschreitung | |
| Gespeicherte Standardpuffer (bei 25 °C) | • 4,01 pH / 7,00 pH / 9,18 pH (Grundfos Alldos)<br>• 4,01 pH / 6,86 pH / 9,18 pH (DIN / NIST) |

**Messung der Redox-Spannung**

| | |
|---|---|
| Messbereich | ± 1190 mV |
| Auflösung | 1 mV |
| Messgenauigkeit | ± 4 mV (im Bereich –700 mV bis 700 mV), ± 7 mV (außerhalb von –700 mV bis 700 mV) |
| Fehlermeldung bei Messbereichsüber- oder unterschreitung | |

**Temperaturmessung**

| | |
|---|---|
| Messbereich | 20 °C bis 80 °C (–4 °F bis 176 °F) |
| Auflösung | 0,1 °C (1 °F) |
| Messgenauigkeit | ± 0,4 °C (im Bereich 5 °C bis 70 °C)<br>± 1,0 °F (im Bereich 41 °F bis 158 °F)<br>± 1,0 °C (außerhalb von 5 °C bis 70 °C)<br>± 2,0 °F (außerhalb von 41 °F bis 158 °F) |

## 6.6 Technische Daten

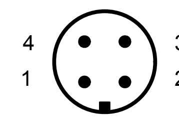
| | |
|---|---|
| Display | LCD, alphanumerisch, 4 Zeilen mit je 10 Zeichen |
| Bediensprachen | Englisch, Deutsch, Französisch, Holländisch, Dänisch (je nach Software-Version). |
| Optik | Zweistrahl-Bifrequenz-Messverfahren in Trägerfrequenztechnik |
| Gehäusewerkstoff | ABS |
| Schutzart | IP65 |
| Abmessungen | 52 x 121 x 252 mm |
| Zulässige Geräte-Betriebstemperatur | +5 °C bis +45 °C |
| Zulässige Geräte-Lagertemperatur | –20 °C bis +70 °C |
| Zulässige Luftfeuchte | 90 % (nicht kondensierend) |
| Küvetten | ∅22 mm |

### 6.6.1 DIT-N/DIT-B

| | |
|---|---|
| Energieversorgung | 9 V-Blockbatterie, Meldung bei Absinken der Spannung |
| Gewicht | Ca. 600 g inkl. Batterie |
| Automatische Abschaltung (Power-Down-Modus) | Nach 45 Sekunden |

### 6.6.2 DIT-S

| | |
|---|---|
| Energieversorgung | Nachladbarer Akkusatz, Warnanzeige bei Absinken der Spannung unter 6,8 V |
| Gewicht | Ca. 690 g inkl. Akkusatz |
| Messwertspeicher | Speicher für 100 Messungen, Warnton und Displaymeldung bei vollem Speicher |
| Automatische Abschaltung (Power-Down-Modus) | • Nach 45 Sekunden (photometrische Messung)<br>• Nach 80 Sekunden (elektro-chemische Messung) |
| Schnittstelle | RS-232C, Datenübertragungsrate 4800 baud, Datenformat 8 bit, 1 Start- und 1 Stopbit, keine Parität |




TM03 6750 4506

**Abb. 4** Steckerbelegung

| Pin | Beschreibung |
|---|---|
| 1 | RxD |
| 2 | TxD |
| 3 | GND |
| 4 | Unbelegt |

**Schnittstellenkabel**

| Farbe | Belegung der Litzen |
|---|---|
| Braun | RxD |
| Weiß | TxD |
| Blau | GND |

# 7. Anschlüsse (DIT-S)

**Hinweis** ***Die hier beschriebenen Anschlüsse sind nur beim Modell DIT-S vorhanden.***

## 7.1 pH-/Redox-Elektrode

Der Anschluss der pH- bzw. Redox-Elektrode erfolgt über eine Koaxialbuchse (B).

Bei abgezogenem Elektrodenkabel muss die Schutzkappe auf die Buchse aufgeschraubt werden, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

## 7.2 Temperatursensor

Der Temperatursensor ist in die pH-Elektrode integriert. Er wird mit einem Bananenstecker an der entsprechenden Buchse (A) links neben der Koaxialbuchse angeschlossen.

Das Gerät erkennt selbsttätig, ob eine Elektrode mit oder ohne Temperatursensor verwendet wird. Wird ein Temperatursensor verwendet, schaltet es vor der pH-Messung auf automatische Temperaturkompensation. Anderenfalls muss die Temperatur des Mediums auf andere Weise gemessen und manuell eingegeben werden. Siehe Kapitel *10. pH-Messung*.

Dieser Anschluss muss nicht mit einer Schutzkappe gesichert werden.

### 7.3 Druckerschnittstelle

Zur Protokollierung der Messwerte kann ein Protokolldrucker angeschlossen werden. Hierfür steht eine RS-232C-Schnittstelle zur Verfügung (C), die auch eine Datenübertragung an einen Personal Computer erlaubt. Siehe Kapitel *8.4.7 Konfiguration des Druckers und des Speichers von Messwerten (DIT-S)*.

Bei nicht angeschlossenem Drucker muss die rote Schutzkappe auf die Buchse aufgeschraubt werden.

### 7.4 Ladebuchse

Die Buchse (D) dient zur Aufladung des eingebauten Akkus. Siehe Kapitel *12.2 Nachladen des Akkus (DIT-S)*.

Bei nicht angeschlossenem Ladegerät muss die rote Schutzkappe auf die Buchse aufgeschraubt werden.



***Warnung***

***Die Schutzart IP65 ist nur gegeben, wenn die Schutzkappen auf die Buchsen geschraubt werden.***

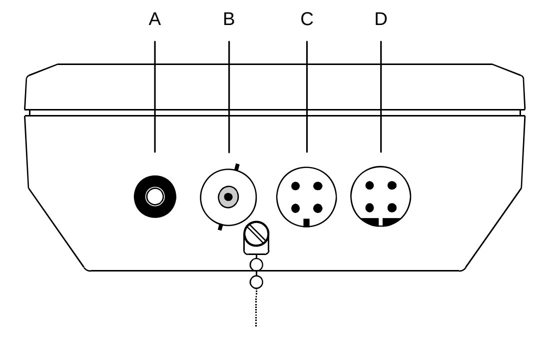



**Abb. 5** Anschlüsse bei DIT-S

| Pos. | Beschreibung |
|---|---|
| A | Temperatursensor |
| B | pH/Redox |
| C | Drucker |
| D | Akku-Ladegerät |

## 8. Bedienung

### 8.1 Ein- und Ausschalten

Eine beliebige Taste drücken, um das DIT einzuschalten.

Das Gerät ist in stromsparender CMOS-Technik aufgebaut. Um Batterie bzw. Akku zu schonen, wurde eine automatische Ausschaltfunktion eingebaut. Dieser Power-Down-Modus wird nach 45 Sekunden (photometrische Messungen) bzw. 80 Sekunden (elektro-chemische Messungen, pH, Redox) aktiviert, wenn in der Zwischenzeit keine Taste gedrückt wurde. Durch Drücken einer beliebigen Taste wird das Gerät wieder aktiviert, und das Programm macht dort weiter, wo es aufgehört hatte.

Daher befindet sich auch keine separate Ein- und Ausschalttaste an dem Gerät.

### 8.2 Bedientasten

Vier Tasten stehen für die Bedienung des Gerätes zur Verfügung.

- Die Tasten [Up] und [Down] dienen zum Wechseln zwischen den Zeilen des Menüs bzw. zwischen den Seiten.
- Mit [OK] wird das ausgewählte Untermenü angezeigt bzw. die ausgewählte Funktion ausgelöst.
- [Esc] dient zur Rückkehr zum Hauptmenü und auch zum Abbrechen einer laufenden Messung.

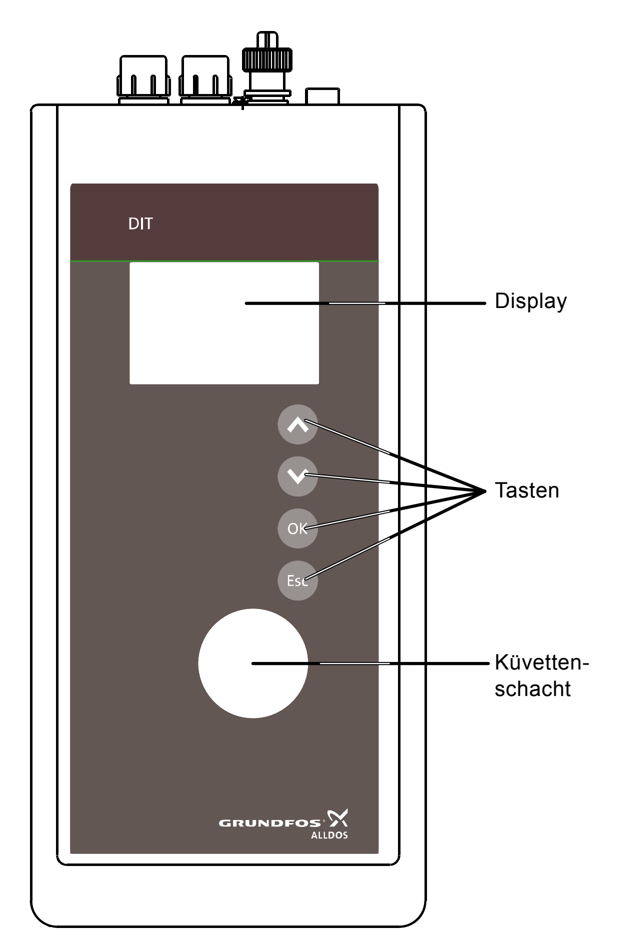



**Abb. 6** DIT Photometer

### 8.3 Funktionsübersicht

Auf der nächsten Seite ist der gesamte Menübaum abgebildet. Nach dem Einschalten des Gerätes gelangt man in das vor dem Ausschalten zuletzt angewählte Menü.

Die Funktion Abbruch, die wie alle Funktionen mit [OK] ausgewählt wird, führt zur vorigen Menüebene zurück, im Unterschied zur [Esc]-Taste, die aus jeder Menüebene (mit Ausnahme photometrische Messung) wieder ins Hauptmenü führt.

Bei photometrischen Messungen führt die [ESC]-Taste wieder in das Menü des gerade gewählten Parameters zurück (in der ersten Menüebene).

Die mit *) bezeichneten Funktionen und die darauf folgenden sind nur in der Ausführung DIT-S vorhanden.

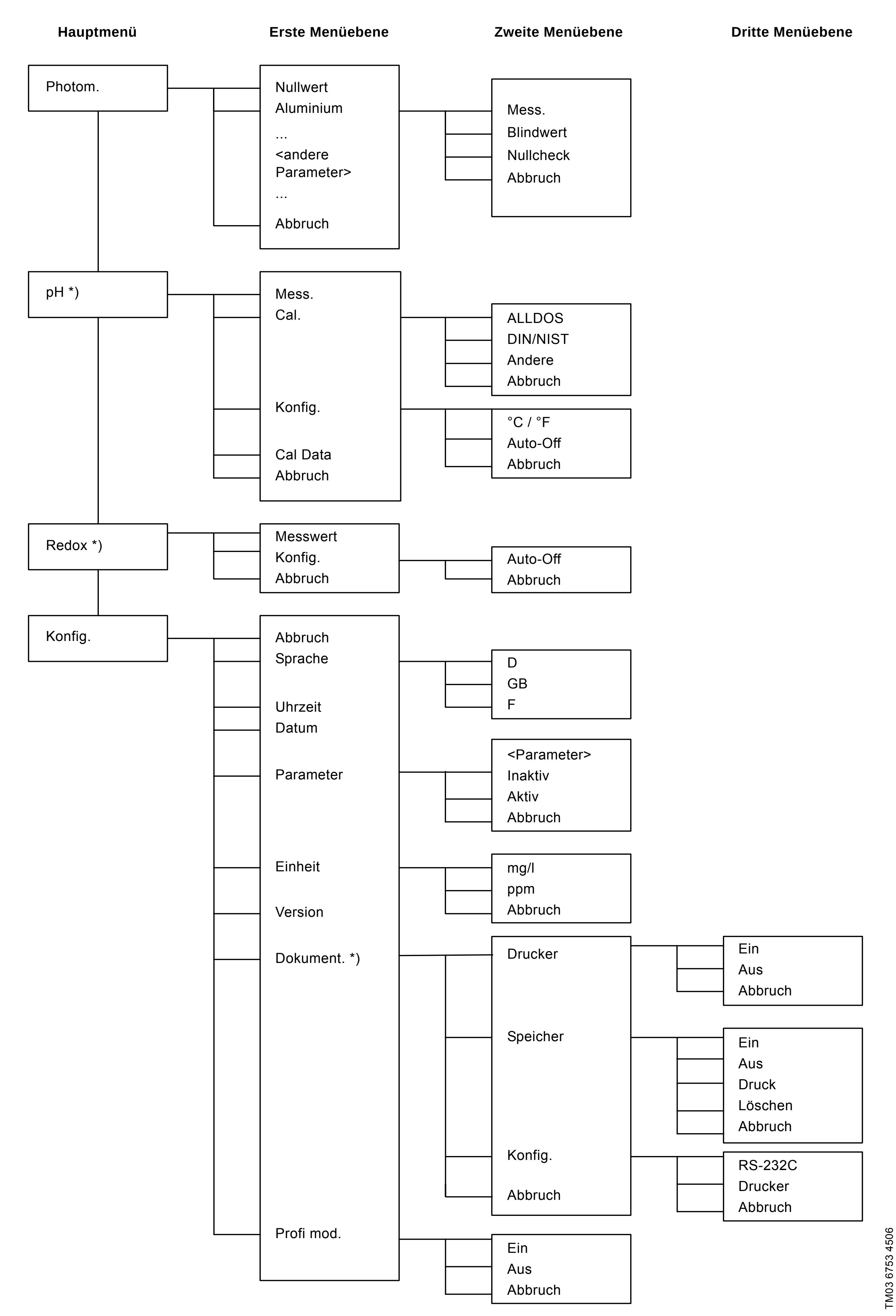



**Abb. 7** Funktionsübersicht / Menübaum

## 8.4 Konfiguration des Gerätes

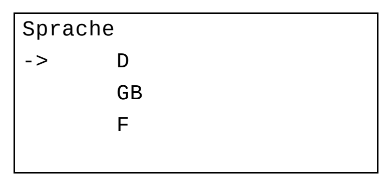
Konfiguration bedeutet, dass verschiedene Eigenschaften des Gerätes dem Wunsch des Anwenders angepasst werden können.

Die Bedienung des Gerätes mit den vier Tasten ist für alle Funktionen gleich, und so wie in Kapitel *8.2 Bedientasten* beschrieben.

### 8.4.1 Bediensprache

Wählen Sie (vom Hauptmenü aus) mit den Tasten [Up] und [Down] das Konfigurationsmenü "Konfig.". [OK] drücken, um in dieses Menü zu gelangen. Danach auf gleiche Weise "Sprache" auswählen.

"D" steht für Deutsch, "GB" für Englisch, "F" für Französisch, "NL" für Holländisch und "DK" für Dänisch (die Verfügbarkeit der Sprachen ist abhängig von der Software-Version). Wählen Sie mit den [Up]- und [Down]-Tasten die gewünschte Sprache aus und drücken Sie [OK], um die Auswahl zu bestätigen. Das Gerät wechselt zur vorigen Menüebene zurück, und alle Displayanzeigen werden ab sofort in der gewählten Sprache gezeigt.




### 8.4.2 Echtzeituhr

Unter dem Menüpunkt "Uhrzeit" im Konfigurationsmenü wird die eingebaute Echtzeituhr eingestellt. Dies ist nach einem Batteriewechsel nötig (DIT-N/ -B) oder nachdem der Akku vollständig entleert wurde (DIT-S).

Die im Display erscheinende Uhrzeit unterscheidet sich vom gezeigten Beispiel, denn die Uhr beginnt nach einem Batteriewechsel bei der Uhrzeit "00:00:00". Die erste Ziffer blinkt und kann mit der [UP]-Taste verstellt werden. Dies erfolgt nur in aufsteigender Richtung, nach Erreichen der "9" erscheint wieder die "0". Mit der [Down]-Taste wird die nächste Ziffer angewählt und auf gleiche Weise eingestellt. Nach dem Einstellen der richtigen Zeit wird dies mit [OK] bestätigt. Das Gerät schaltet zurück zum Konfigurationsmenü.

```
Zeit einstellen


02:13:07
```

### 8.4.3 Datum

Dieser Menüpunkt dient zur Einstellung von Wochentag und Datum.

Zunächst blinkt der Wochentag und kann mit der [UP]-Taste verstellt werden. Mit der [Down]-Taste werden die anderen Werte gewählt und entsprechend eingestellt. Mit der [OK]-Taste die Eingabe bestätigen, und das Gerät schaltet zurück ins Konfigurationsmenü.

```
Datum einstellen


TUE
01/08/01
```

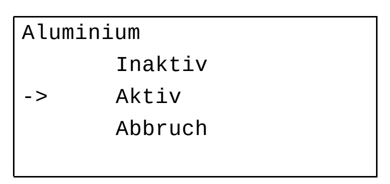
**Hinweis**

***Bei deutscher, französischer, dänischer und holländischer Bediensprache erscheint das Datum in der Form Tag/Monat/Jahr. Bei englischer Bediensprache erscheint das Datum in der Form Monat/Tag/Jahr.***

***Die Umschaltung zwischen beiden Anzeigen erfolgt automatisch mit der Sprachauswahl.***

### 8.4.4 Parameter

Dieser Menüpunkt dient dazu, einzelne Parameter aus dem Menü "Photom." auszublenden. Dies ist sinnvoll, wenn nicht alle Parameter ständig benötigt werden, um das Menü und damit die Bedienungszeit zu verkürzen. Bei Bedarf können die Parameter wieder aktiviert werden. Beim Auswählen von Menüpunkt "Parameter" erscheint folgende Anzeige:

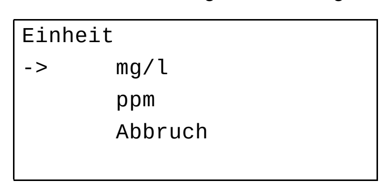



"Aktiv" bedeutet, dass der Parameter im Messmenü "Photom." zur Verfügung steht. Mit den Tasten [Up] und [Down] Auswahl treffen und mit [OK] bestätigen. Dann erscheint der nächste Parameter, bei dem genauso verfahren wird usw. Nach dem letzten Parameter führt die Bestätigung mit [OK] zurück ins Konfigurationsmenü. Um die Parameterauswahl vorher zu beenden, "Abbruch" wählen und [OK] drücken.

### 8.4.5 Einheit

In diesem Menüpunkt kann festgelegt werden, in welcher Einheit die Messwerte angegeben werden. Es stehen die Einheiten "mg/l" und "ppm" (parts per million) zur Verfügung.

Gewünschte Einheit wählen und mit [OK] bestätigen. "Abbruch" führt ohne Änderungen ins Konfigurationsmenü zurück.

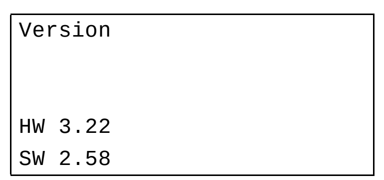



**Hinweis**

***Wird die Einheit nach einer Messung geändert, so wird das Ergebnis in der neugewählten Einheit ausgedruckt.***

### 8.4.6 Abfragen von Hardware- und Softwareversion

Für Kundendienstzwecke ist es möglich, die Hardware- und Softwareversion des Gerätes abzufragen. Dazu wird im Konfigurationsmenü der Menüpunkt "Version" gewählt.

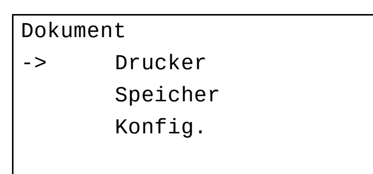


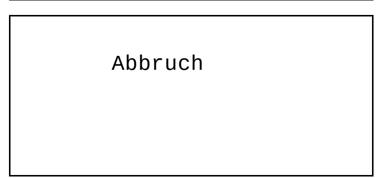

In diesem Beispiel bedeutet das, dass die Hardware in der Version 3.22 und die Software in der Version 2.58 vorliegt. Bitte teilen Sie im Servicefall die beiden Nummern mit, die im Display Ihres Gerätes erscheinen.

### 8.4.7 Konfiguration des Druckers und des Speichers von Messwerten (DIT-S)

**Hinweis** ***Die hier beschriebenen Funktionen sind nur beim DIT-S vorhanden.***

Im Konfigurationsmenü kann unter dem Menüpunkt "Dokument." festgelegt werden, wie die serielle Schnittstelle bedient wird, und ob Messwerte gespeichert, gedruckt oder gelöscht werden.




**Auswahl "Drucker"**

```
Drucker
->      Ein
        Aus
        Abbruch
```

Mit "Ein" bzw. "Aus" wird festgelegt, ob der Drucker zum Drucken von Daten genutzt werden kann.

Wenn das Ergebnis angezeigt und Taste [OK] gedrückt wurde, fragt das Display ab, ob das Ergebnis ausgedruckt werden soll.

```
        Druck
->      Ja
        Nein
```

Mit Taste [Up] und [Down] wird ausgewählt, ob das Ergebnis gedruckt werden soll. Der Druckvorgang startet durch Drücken der Taste [OK]. Danach kehrt das Gerät zum Menü des Parameters zurück.

**Hinweis**

***Die Daten können entweder gespeichert oder sofort gedruckt werden.***

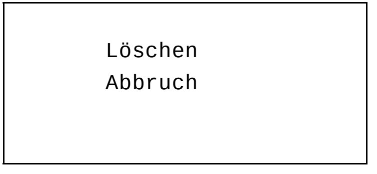
***Bei Auswahl "Drucker ein" wird automatisch "Speicher aus" festgelegt und umgekehrt.***

***Diese beiden Funktionen können gleichzeitig ausgeschaltet, aber nicht gleichzeitig eingeschaltet sein.***

**Auswahl "Speicher"**

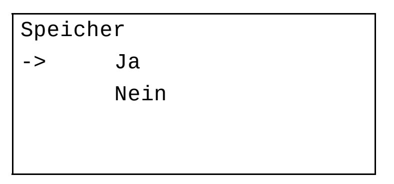
```
Speicher
->      Ein
        Aus
        Druck
```

Mit "Ein" bzw. "Aus" wird bestimmt, ob die Messdaten im Speicher abgelegt werden sollen, und mit "Drucken" wird der Inhalt des Speichers an den Drucker gesendet.



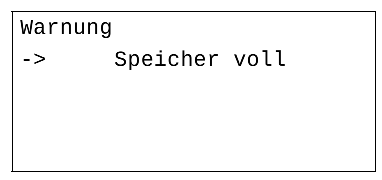

Mit "Löschen" wird der gesamte Inhalt des Speichers gelöscht, und mit "Abbruch" kehrt man ins vorige Menü zurück, ohne Änderungen vorgenommen zu haben.

Wenn das Ergebnis angezeigt und Taste [OK] gedrückt wurde, fragt das Display ab, ob das Ergebnis gespeichert werden soll.

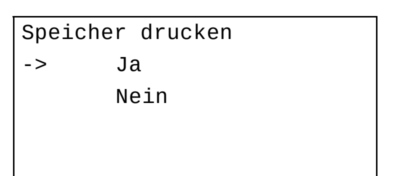



Die Tasten [Up] und [Down] dienen dazu auszuwählen, ob das Ergebnis gespeichert werden soll. Durch Drücken von [OK] wird die Speicherung ausgeführt. Danach kehrt das Gerät zum Menü des Parameters zurück.

100 Messdatensätze können gespeichert werden. Bei Erreichen dieser Grenze erscheint eine Warnmeldung und kurz darauf die Aufforderung "Speicher drucken".




Die Tasten [Up] und [Down] dienen dazu auszuwählen, ob der Inhalt des Speichers ausgedruckt werden soll. Durch Drücken von [OK] wird der Druckvorgang ausgelöst und das Gerät kehrt zum Menü des Parameters zurück.




**Auswahl "Konfig." :**

```
Konfig.
->      RS-232C
        Drucker
        Abbruch
```

Wird "RS-232C" ausgewählt, werden die Daten ohne Steuerzeichen für den Drucker über die serielle Schnittstelle im ASCII-Format ausgegeben und können von einem Personal Computer empfangen werden.

Wird "Drucker" ausgewählt, werden die Daten für einen Protokolldrucker aufbereitet. Dabei werden am Ende jeder Zeile die Steuerzeichen für Zeilenvorschub (0Ahex) und Wagenrücklauf (0Dhex) eingefügt.

Siehe Kapitel *13. Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung*.

## 9. Photometrische Messungen

### 9.1 Allgemeine Bemerkungen zum Umgang mit DIT

Achtung

***Bei dem vorliegenden Handphotometer handelt es sich um ein hochempfindliches Messgerät.***

***Für maximale Leistungsfähigkeit und Lebensdauer ist ein sorgsamer Umgang mit Gerät und Ausstattung unumgänglich.***

***Das Photometer ist vor starken Erschütterungen, direkter Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit zu schützen.***

#### 9.1.1 Handhabung des Photometers

- Der Küvettenschacht muss sauber gehalten werden. Es dürfen keine Reagenzien in den Schacht gelangen. Den Küvettenschacht mit einem sauberen, weichen Tuch vorsichtig reinigen.
- Bei Messungen muss das Gerät waagerecht liegen.
- Vor direktem Lichteinfall (Sonnenlicht) schützen!
- Kondenswasser im Küvettenschacht kann zu Fehlmessungen führen! Den Küvettenschacht mit einem sauberen, weichen Tuch vorsichtig reinigen.
- Gerät nicht mit aggressiven Lösungsmitteln in Verbindung bringen.

Siehe Kapitel *12.3 Reinigung*.

#### 9.1.2 Handhabung der Küvetten

- Die Küvetten müssen sauber gehalten werden. Eine Reinigung kann mit handelsüblichen Mitteln erfolgen.
- Ablagerungen können mit verdünnter Salzsäure (HCl 10 %) entfernt werden.
- Verkratzte und trübe Küvetten müssen gegen neue ausgetauscht werden.
- Eine Abdeckung der Küvetten ist nicht notwendig, lediglich direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Die Beschriftung der Küvetten ist zu beachten! In Küvetten, die speziell für die Bestimmung eines Parameters vorgesehen sind, dürfen keine anderen Analysen durchgeführt werden, um eine Verschleppung von Chemikalien zu vermeiden.
- Es ist darauf zu achten, dass die Küvette zur Messung außen trocken ist! Vor der Messung Küvette mit einem trockenen, weichen Tuch abwischen. Auf Feuchtigkeit bei sehr kaltem Messwasser achten! Feuchtigkeit auf der Küvette oder im Küvettenschacht führt zu Messfehlern!
- Die Vorzugsrichtung (schwarze senkrechte Markierung) der Küvette ist bei der Messung einzuhalten.

#### 9.1.3 Handhabung und Dosierung der Reagenzien

- Mindesthaltbarkeitsdatum der Reagenzien beachten. Es ist auf der Umverpackung aufgedruckt und sollte nicht überschritten werden.
- Die Reagenzien sind bei Temperaturen zwischen 15 °C und 25 °C (wenn nicht anders angegeben) aufzubewahren. Ansonsten leiden Qualität und Haltbarkeit.
- Die Tropfflasche bei der Dosierung senkrecht halten, um eine gleichmäßige Tropfengröße zu erreichen.
- Pulverförmige Reagenzien dürfen auf keinen Fall feucht werden.
- Die Reagenzien sind vor direkter Lichteinstrahlung zu schützen.
- Die Reagenzien-Flaschen müssen nach Gebrauch sofort verschlossen werden, da die Reagenzien durch chemische Reaktionen z. B. mit Sauerstoff oder Kohlendioxid aus der Umgebungsluft unbrauchbar werden können.
- Die Küvetten müssen vor jeder Bestimmung mit Wasser der jeweiligen Probe gespült werden.
- Die Verschlusskappen der Reagenzien niemals vertauschen. Dadurch sind chemische Reaktionen der Stoffe untereinander möglich, die sie für eine Bestimmung unbrauchbar machen.

Achtung

***Durch Produktionsumstellungen können sich die Zugabemengen der Reagenzien ändern.***

***Gültig sind immer die auf den Reagenzflaschen aufgedruckten Dosiervorschriften.***

### 9.2 Nullwerteinstellung

#### 9.2.1 Nullwert

Vor der Durchführung photometrischer Messungen muss der Nullpunkt des Gerätes eingestellt werden. Dies ist nötig bei der Erstinbetriebnahme, nach längerem Stillstand oder bei großen Temperaturschwankungen (10 °C). Die werksseitige Grundeinstellung wird hiervon nicht berührt. Füllen Sie eine Messküvette mit der Wasserprobe ohne Zugabe von Reagenzienzusatz. Im Hauptmenü wird "Photom." ausgewählt und darin der Menüpunkt "Nullwert". Das Gerät fordert den Anwender auf, die Küvette in den Schacht zu stellen. Nachdem [OK] gedrückt wurde, führt das DIT die Messung durch. Nach 70 Sekunden ist diese Messung beendet und das Gerät kehrt in das Menü "Photom." zurück.

#### 9.2.2 Nullcheck

Vor jeder Messung kann die Nullwerteinstellung nochmals überprüft werden. Nach Auswahl eines Parameters erscheint die Auswahlmöglichkeit "Nullcheck". Das Gerät fordert den Anwender auf, eine Küvette mit 10 ml Probenwasser (ohne Reagenzienzusatz) zu befüllen und diese in den Schacht zu stellen. Beide Schritte werden jeweils mit [OK] bestätigt, dann führt DIT eine kurze Überprüfung des Nullwertes durch. Danach erscheint das Ergebnis in Extinktionseinheiten (dgt). Im Idealfall ist das Ergebnis 0,000 dgt. Beträgt der jetzt gemessene Wert mehr als ± 0,007 dgt, dann muss die oben beschriebene Nullwerteinstellung wiederholt werden. Bei akzeptablen Ergebnissen erscheint die Displaymeldung "Nullcheck o.k." (zerocheck o.k.), bei groben Abweichungen "Nullcheck Fehler".

Sollen verschiedene Parameter nacheinander bestimmt werden, dann muss vor jeder Messung ein Nullcheck durchgeführt werden.

Achtung ***Nur ein ordnungsgemäß durchgeführter Nullwert führt zu einer fehlerfreien Messung!***

### 9.3 Benutzerführung und Bedienungshinweise zu den photometrischen Messungen

Die prinzipielle Vorgehensweise ist bei allen nachfolgend beschriebenen Messungen gleich.

#### 9.3.1 Durchführung der Messungen

Im Hauptmenü wird der Menüpunkt "Photom." ausgewählt, danach der zu messende Parameter. Dann erscheinen die Auswahlmöglichkeiten "Messwert", "Nullcheck", "Abbruch" und ggf. "Blindwert".

Der Menüpunkt "Messwert" führt zur eigentlichen Messung. Wird er durch einmaliges Drücken von [OK] ausgewählt, so fragt das Gerät alle Analyseschritte ab, die dann vom Anwender bestätigt werden müssen. Alle in den folgenden Kapiteln beschriebenen Zwischenschritte einschließlich der Wartezeiten werden angezeigt. Insbesondere zum Abwarten der Reaktionszeit ist dies sehr günstig, denn es wird dann keine separate Uhr benötigt. Nach der Wartezeit ertönt ein kurzer Piepton und die Küvette kann eingeführt werden. Dies wird mit [OK] bestätigt. Nun führt DIT die eigentliche photometrische Messung durch und zeigt das Ergebnis oder ggf. eine Fehlermeldung an. Das Ende der Messung wird ebenfalls durch einen Piepton signalisiert. Nach Drücken von [OK] kann das Ergebnis gedruckt oder gespeichert werden, und das Gerät kehrt wieder ins Menü des Parameters zurück.

#### 9.3.2 Expert Mode und Profi Mode

Wird der Punkt "Messwert" durch zweimaliges Drücken von [OK] ausgewählt, dann wechselt das Gerät zum Expert Mode. Die schrittweise Benutzerführung erscheint dann nicht. Dies ist insbesondere für den geübten Anwender sinnvoll, da dadurch die Bedienzeiten verkürzt werden. Die Wartezeiten sind selbstverständlich trotzdem einzuhalten!

Der Expert Mode kann nicht dauerhaft eingeschaltet sein, sondern muss, falls gewünscht, bei jeder Messung durch zweimaliges Drücken von [OK] aktiviert werden. Wenn im Konfigurationsmenü der sog. Profimodus (Profi Mode) eingeschaltet wird, so ist der oben beschriebene Expert Mode dauerhaft eingeschaltet.

### 9.3.3 Blindwert

Bei einigen Parametern ist die Bestimmung eines Blindwertes nötig, da die Reagenzien eine Eigenfärbung besitzen, die auch ohne Vorhandensein des zu messenden Stoffes auftritt. Der oben beschriebene Nullwert hingegen beruht auf den allgemeinen Eigenschaften des Systems "Gerät, Küvette und Wasserprobe" (photometer, vial and sample), und ist daher für alle Parameter gleich.

Zur Bestimmung des Blindwertes wird die Messung anstelle der Wasserprobe mit dem Verdünnungswasser durchgeführt, so dass nur die nicht reaktionsbedingte Färbung gemessen wird. Alle Analyseschritte wie Reagenzienzugabe und Wartezeiten sind mit denen der eigentlichen Messung identisch. Auch hier kann zwischen ausführlicher Benutzerführung und dem Expert Mode gewählt werden.

Nach der Blindwertbestimmung wird kein Ergebnis angezeigt. Dieses wird aber vom Gerät gespeichert und später automatisch vom Messwert abgezogen.




***Die Blindwertbestimmung ist nötig bei der Erstinbetriebnahme, nach einem Batteriewechsel bzw. nach dem Aufladen eines völlig entleerten Akkus und vor der Anwendung neuer Reagenzienchargen.***

Siehe Kapitel *13. Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung*.

### 9.3.4 Verdünnung

Sollte der Messwert außerhalb des Messbereichs liegen (Störungsmeldung "Messwert überschr." erscheint), kann die Probe mit destilliertem Wasser verdünnt werden. Siehe Kapitel *6.5 Messbereich und Toleranzen*.

In diesem Fall ist folgendermaßen vorzugehen:

- Erscheint im Display die Aufforderung "10 ml Probe einfüllen" (fill in 10 ml sample), wird zuerst 9 ml destilliertes Wasser mit der Spritze eingefüllt.
- Danach 1 ml der Probe mit der Spritze zugeben, Küvette verschließen und schütteln.
- Wie im Display angegeben mit der Messung fortfahren.
- Den ermittelten Messwert mit 10 multiplizieren: Messergebnis in mg/l bzw. ppm.




***Das Verdünnen muss sehr sorgfältig ausgeführt werden, um Messgenauigkeit zu gewährleisten.***

## 9.4 Aluminium

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Reaktion von $Al^{3+}$ mit Chromazurol-S in schwach acetatgepuffertem Medium unter Bildung eines rotvioletten Farbstoffes. |
| Messbereich | 0,02 bis 0,5 mg/l $Al^{3+}$ |
| Temperaturbereich Reagenzien | Höher als 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 7 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 200 |

Reagenz nicht für Seewasser geeignet!

**Vor der Messung der Aluminiumkonzentration ist eine Blindwertbestimmung durchzuführen. Siehe Kapitel *9.3.3 Blindwert*.**



***Warnung***

***Reagenz 2 enthält Dimethylsulfoxid.***

***R 36/38: Reizt die Augen und die Haut.***

***S 26: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.***




***Bei Lagerung unter 20 °C kristallisieren Bestandteile des Reagenz 2 aus. In diesem Fall Reagenz unter Schütteln leicht erwärmen.***

### 9.4.1 Bestimmung von Aluminium

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Aluminium" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" oder "Blindwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen.
   Bei Blindwertbestimmung: 10 ml des Verdünnungswassers. [OK] drücken.
5. Einen gestrichenen Messlöffel (grau) Al-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Drei Tropfen Al-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. Vier Tropfen Al-Reagenz 3 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
8. 7 Minuten warten.
9. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Al-Konzentration in mg/l bzw. ppm**.
10. Press [OK].
    – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
    – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.5 Ammonium

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Reaktion von Ammonium mit Hypochlorit über Monochloramin mit Thymol zu einem blauen Indophenol. |
| Messbereich | 0,2 bis 3,0 mg/l $NH_4$+ |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 12 Minuten |
| Anzahl der Bestim-mungen pro Rea-genziensatz | Ca. 250 |

Reagenz nicht für Seewasser geeignet!

**Vor der Messung der Ammoniumkonzentration ist eine Blindwertbestimmung durchzuführen. Siehe Kapitel *9.3.3 Blindwert*.**

***Warnung***

***Reagenz 1 enthält Natriumhydroxid.***

***R 36/38: Reizt die Augen und die Haut.***

***S2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.***

***Warnung***

***Reagenz 3 enthält Nitroprussidnatrium.***

***R 11: Leichtentzündlich.***



***R 23/24/25: Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.***

***S 7: Behälter dicht geschlossen halten.***

***S 16: Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen.***

Achtung



***Aufgrund der empfindlichen Nachweisreaktion ist für die Ammoniumbestimmung nur die speziell dafür vorgesehene Küvette mit der Aufschrift "$NH_4$" zu verwenden.***

***Diese Küvette darf nicht für andere Analysen eingesetzt werden!***

***Zur Vermeidung von Fehlmessungen muss auf äußerste Sauberkeit beim Probenansatz geachtet werden. Spritze und Löffel sind nach der Analyse gründlich zu spülen, um Chemikalienverschleppung zu vermeiden.***

### 9.5.1 Bestimmung von Ammonium

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Ammonium" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" oder "Blindwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in die $NH_4$-Küvette einfüllen. Bei Blindwertbestimmung: 10 ml des Verdünnungswassers. [OK] drücken.
5. 1,2 ml $NH_4$-Reagenz 1 mit einer kleinen Spritze (1,0 ml) zugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Zwei gestrichene Löffel (blau) $NH_4$-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. 5 Minuten warten.
8. 10 Tropfen $NH_4$-Reagenz 3 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
9. 7 Minuten warten.
10. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
    – **Ergebnis: Ammonium-Konzentration in mg/l bzw. ppm**.
11. [OK] drücken.
    – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
    – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.6 Freies Chlor, Gesamtchlor, gebundenes Chlor

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Oxidation von Dialkyl-p-phenylendiamin durch Chlor, HOCl und OCl zu einem rot-violetten Produkt vom Typ "Wursters Rot". |
| Messbereich | 0,03 bis 5 mg/l $Cl_2$ |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 2 Minuten |
| Anzahl der Bestim-mungen pro Rea-genziensatz | Ca. 350 |

***Warnung***

***Reagenz 2 enthält N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiaminsulfat.***

***R 21/22: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.***

Achtung

***Die Beschriftung der Küvetten beachten um Verschleppung von Chemikalien zu vermeiden.***

***Küvette $Cl_2$-1 darf nur mit $Cl_2$-Reagenz 1 und $Cl_2$-Reagenz 2 in Berührung kommen.***

***$Cl_2$-Reagenz 3 darf niemals in Küvette $Cl_2$-1 gelangen.***

***Freies Chlor darf niemals in Küvette $Cl_2$-2 bestimmt werden.***

### 9.6.1 Bestimmung von freiem Chlor

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Chlor fr." auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Drei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 in Küvette $Cl_2$-1 einfüllen. [OK] drücken.
5. Einen Tropfen $Cl_2$-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Konzentration von freiem Chlor in mg/l bzw. ppm**.
8. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

Achtung

***Der Anteil an freiem Chlor ist vor der Bestimmung von Gesamtchlor und gebundenem Chlor immer zuerst zu bestimmen.***

Hinweis

***Der Anteil an gebundenem Chlor wird nicht gesondert gemessen, sondern wird vom Gerät aus der Differenz der Gesamtchlorkonzentration und der Konzentration von freiem Chlor berechnet. Für diese Berechnung wird immer der zuletzt bestimmte Wert des freien Chlors verwendet.***

#### 9.6.2 Bestimmung von Gesamtchlor und gebundenem Chlor

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Chlor ges" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Drei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 in Küvette $Cl_2$-2 einfüllen. [OK] drücken.
5. Einen Tropfen $Cl_2$-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Zwei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 3 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
8. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Gesamtchlorkonzentration in mg/l bzw. ppm**.
9. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern.
   – **Es erscheinen im Display die Ergebnisse für freies Chlor, Gesamtchlor und gebundenes Chlor in mg/l bzw. ppm**.
10. [OK] drücken. Messung ist beendet.

#### 9.6.3 Alternative Gesamtchlorbestimmung

Die Gesamtchlorkonzentration kann auch unmittelbar nach der Bestimmung des freien Chlors mit derselben Probe ermittelt werden.

Das Ergebnis dieser Bestimmung ist zwar weniger genau, aber in den meisten Fällen ausreichend.

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Chlor fr." auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Drei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 in Küvette $Cl_2$-1 einfüllen. [OK] drücken.
5. Einen Tropfen $Cl_2$-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Konzentration von freiem Chlor in mg/l bzw. ppm**.
8. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.
9. Zwei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 3 in Küvette $Cl_2$-2 einfüllen.
10. Die bereits behandelte Probe in Küvette $Cl_2$-1 von der Bestimmung von freiem Chlor dazugeben.
11. 45 Sekunden warten.
12. Parameter "Chlor ges" auswählen und [OK] drücken.
13. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
14. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Gesamtchlorkonzentration in mg/l bzw. ppm**.
15. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern.
   – **Es erscheinen im Display die Ergebnisse für freies Chlor, Gesamtchlor und gebundenes Chlor in mg/l bzw. ppm**.
16. [OK] drücken. Messung ist beendet.

### 9.7 Chlorid

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Quecksilber(II)-Ionen bilden mit Chloridionen undissoziiertes Quecksilber(II)-Chlorid. Thiocyanationen, freigesetzt aus Quecksilber(II)-thiocyanat, reagieren mit Eisen(II)-Ionen zu einem roten Farbkomplex. Die Intensität der Rotfärbung nimmt mit steigender Konzentration an Chloridionen zu. |
| Messbereich | 1 bis 25 mg/l $Cl^-$ |
| Temperaturbereich | 15 °C bis 25 °C |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 200 |

Reagenz nicht für Seewasser geeignet!

**Vor der Messung der Chloridkonzentration ist eine Blindwertbestimmung durchzuführen. Siehe Kapitel** ***9.3.3 Blindwert***.



***Warnung***

***Reagenz 1:***

***R 36/38: Reizt die Augen und die Haut.***

***S 2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.***

***S 26: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.***



***Warnung***

***Reagenz 2 enthält Quecksilberthiocyanat.***

***R 26/27/28: Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.***

***R 33: Gefahr kumulativer Wirkungen.***

***S 1/2: Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.***

***S 13: Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.***

***S 28.1: Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser.***

***S 45: Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).***

#### 9.7.1 Bestimmung von Chlorid

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Chlorid" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" oder "Blindwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen. Bei Blindwertbestimmung: 10 ml des Verdünnungswassers. [OK] drücken.
5. Sechs Tropfen Cl-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Sechs Tropfen Cl-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Chlorid-Konzentration in mg/l bzw. ppm**.
8. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.8 Chlordioxid

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Oxidation von Dialkyl-p-phenylendiamin durch Chlordioxid zu einem rotvioletten Produkt vom Typ "Wursters Rot". |
| Messbereich | 0,03 bis 10 mg/l $ClO_2$ |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 2 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 350 |



***Warnung***

***Reagenz 2 enthält N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiaminsulfat.***

***R 21/22: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.***

Hinweis ***Für diese Bestimmung wird der Chlor-Reagenziensatz benötigt.***

### 9.8.1 Bestimmung von Chlordioxid

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "ClO2" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Drei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 in Küvette $Cl_2$-1 einfüllen. [OK] drücken.
5. Einen Tropfen $Cl_2$-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   - **Ergebnis: Konzentration von Chlordioxid in mg/l bzw. ppm.**
8. [OK] drücken.
   - Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   - Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.9 Bestimmung von Chlordioxid, freiem Chlor, Gesamtchlor und Chlorit in der Chlordioxidanalyse

Hinweis ***Für die nachfolgenden Bestimmungen werden der Chlor-Reagenziensatz und die Zusatzreagenzien $ClO_2$-1 und $ClO_2$-2 benötigt.***

Hinweis ***Diese Bestimmungen sind zusätzlich möglich und können alle unter dem Menüpunkt "ClO2" durchgeführt werden. Daher sind alle Analyseschritte, in denen die Zusatzreagenzien benötigt werden, nicht in der Bedienerführung vorhanden. Diese Reagenzien sind entsprechend der hier gegebenen Anleitung zuzugeben und die Displaytexte sind zu ignorieren. Hier ist möglichst der Expert Mode zu verwenden, um Irrtümern vorzubeugen.***

Hinweis ***Durch die Zugabe flüssiger Reagenzien wird die Konzentration des zu messenden Stoffes verringert. Bei der Chlordioxidanalyse wird dies vom Gerät bereits berücksichtigt. Die weitere Verdünnung durch die Zugabe von Zusatzreagenz $ClO_2$-1 beträgt maximal 4 % und kann vernachlässigt werden.***

### 9.9.1 Bestimmung von Chlordioxid

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "ClO2" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 Tropfen Zusatzreagenz $ClO_2$-1 in Standard-Küvette einfüllen. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**.
5. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**. [OK] drücken.
6. Drei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 in Küvette $Cl_2$-1 einfüllen. [OK] drücken.
7. Einen Tropfen $Cl_2$-Reagenz 2 in Küvette $Cl_2$-1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln.
8. Die vorbereitete Probe aus der Standardküvette in die Küvette $Cl_2$-1 geben, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**. Zweimal [OK] drücken. **Die Aufforderung zur Wasserzugabe nicht beachten**.
9. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Messwert ablesen und als Messwert **A** notieren.
   - **Ergebnis: Konzentration von Chlordioxid: A in mg/l bzw. ppm.**

### 9.9.2 Bestimmung von freiem Chlor

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "ClO2" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Drei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 in Küvette $Cl_2$-1 einfüllen. [OK] drücken.
5. Einen Tropfen $Cl_2$-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln.
7. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Messwert ablesen und als Messwert **B** notieren.
   - **Ergebnis: Konzentration von freiem Chlor: (B-A) x 0,53 in mg/l bzw. ppm.**

Achtung ***Die Beschriftung der Küvetten genauestens beachten.***

Hinweis ***Die Ergebnisse lassen sich speichern und drucken. Bitte beachten, dass im Ausdruck aber immer "ClO2" als Parameter angegeben wird.***

#### 9.9.3 Bestimmung von Gesamtchlor

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "ClO2" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Drei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 in Küvette $ClO_2$-2 einfüllen. [OK] drücken.
5. Einen Tropfen $Cl_2$-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln.
6. Einen Mikrolöffel Zusatzreagenz $ClO_2$-2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**. [OK] drücken.
7. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
8. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Messwert ablesen und als Messwert **C** notieren.
   – **Ergebnis: Konzentration von Gesamtchlor: C x 0,53 in mg/l bzw. ppm.**

#### 9.9.4 Bestimmung von Chlorit ($ClO_2^-$)

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "ClO2" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Zwei Tropfen $Cl_2$-Reagent 2 in Küvette $Cl_2$-2 einfüllen. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**. [OK] drücken.
5. Einen Mikrolöffel Zusatzreagenz $ClO_2$-2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**. [OK] drücken.
6. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. 3 Minuten warten. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**.
8. Sechs Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**.
9. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Messwert ablesen und als Messwert **D** notieren.
   – **Ergebnis: Konzentration von Chlorit: (D-C-(4xA)) x 0,25 in mg/l bzw. ppm.**

### 9.10 Chrom

| | |
|---|---|
| Bestimmungsmethode | Chromat- und Dichromat-Ionen werden durch Diphenylcarbazid zu Chrom(III)-Ionen reduziert. Dabei bilden sie mit dem Reagenz eine rotviolette Komplexverbindung. Die Intensität der Färbung steigt mit zunehmendem Chrom(VI)-Gehalt der Probe. |
| Messbereich | 0,03 bis 5 mg/l Cr |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 11 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 150 |

**Vor der Messung der Chromkonzentration ist eine Blindwertbestimmung durchzuführen. Siehe Kapitel *9.3.3 Blindwert*.**



***Warnung***

***Reagenz 2 enthält Fluorwasserstoffsäure.***

***R 26/27/28: Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.***

***R 35: Verursacht schwere Verätzungen.***

***S 7/9: Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.***

***S 26: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.***

***S 36/37: Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.***

***S 45: Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).***

#### 9.10.1 Bestimmung von Chrom

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Chrom" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" oder "Blindwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen. Bei Blindwertbestimmung: 10 ml des Verdünnungswassers. [OK] drücken.
5. Einen gestrichenen Messlöffel (grau) Cr-Reagenz 1 dazugeben und Küvette verschließen. [OK] drücken.
6. 30 Sekunden lang gut schütteln. Wenig ungelöste Substanz ist unbedeutend.
7. 12 Tropfen Cr-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und ca. 30 Sekunden schütteln. [OK] drücken.
8. 10 Minuten warten.
9. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Konzentration von Chrom in mg/l bzw. ppm**.
10. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.11 Cyanid

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Nach Zugabe von CN-Reagenz 1 wird Chlor freigesetzt, welches mit Cyanidionen zu Chlorcyan reagiert. Dieses reagiert mit Pyridin zu Glutacondialdehyd. Dies wiederum kondensiert mit 1,3-Dimethylbarbitursäure zu einem violetten Farbstoff. |
| Messbereich | 0,01 bis 0,07 mg/l CN |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 5 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 200 |

Reagenz nicht für Seewasser geeignet!



***Warnung***

***Reagenz 1:***

***R36/37/38: Reizt die Augen, die Atmungsorgane und die Haut.***

***S 2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.***

***S 7: Behälter dicht geschlossen halten.***



***Warnung***

***Reagenz 3 enthält Pyridin.***

***R 11: Leichtentzündlich.***

***R20/21/22: Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.***

***S 26: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.***

***S 28.1: Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser.***

### 9.11.1 Bestimmung von Cyanid

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Cyanid" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen. [OK] drücken.
5. Zwei gestrichene Messlöffel (grün) CN-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Zwei gestrichene Messlöffel (grün) CN-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. Sechs Tropfen CN-Reagenz 3 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
8. 5 Minuten warten.
9. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   - **Ergebnis: Konzentration von Cyanid in mg/l bzw. ppm**.
10. [OK] drücken.
    - Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
    - Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.12 Cyanursäure

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Nach Einstellung eines geeigneten pH-Wertes wird eine Fällungsreaktion ausgelöst. Die dadurch entstehende Trübung ist porportional zum Gehalt an Isocyanursäure. Bei dieser Messung wird das Zweistrahl-Verfahren nicht eingesetzt, denn die Trübung darf in diesem Fall gerade nicht kompensiert werden. |
| Messbereich | 1-200 mg/l $C_3N_3H_3O_3$ |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Härte des Probenwassers | Max. 25 °dH |
| Analysedauer | Ca. 2 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 200 |

**Hinweis**

***Die hier verwendeten Reagenzien sind nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) nicht kennzeichnungspflichtig.***

***Die Küvette ist nach jeder Messung abzuspülen und mit einer Bürste zu reinigen, da sich das Reagenz an der Küvettenwand als Grauschleier ablagert.***

### 9.12.1 Bestimmung von Cyanursäure

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Cyanursre" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen. [OK] drücken.
5. Vier Tropfen Cy-Reagenz 1 zugeben. [OK] drücken.
6. Einen gestrichenen Messlöffel (grün) Cy-Reagenz 2 dazugeben und Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. Eine Minute warten.
8. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   - **Ergebnis: Konzentration von Cyanursäure in mg/l bzw. ppm**.
9. [OK] drücken.
   - Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   - Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.
10. Küvette nach der Messung ausspülen und mit der Bürste reinigen, da sich durch das Reagenz ein leichter Grauschleier bildet.

## 9.13 Eisen

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Eisen(III)-Ionen werden zu Eisen(II)-Ionen reduziert. Die Eisen(II)-Ionen reagieren mit 2,4,6-Tri-2-pyridyl-1,3,5-triazin in acetatgepufferter Lösung unter Bildung eines blauen Farbkomplexes. |
| Messbereich | 0,1 bis 1,2 mg/l Fe |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 1 Minute |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 200 |

**Achtung**

***Aufgrund der empfindlichen Nachweisreaktion darf für die Eisenbestimmung nur die speziell dafür vorgesehene Küvette mit der Beschriftung "Fe" verwendet werden.***

***Diese Küvette darf nicht für andere Analysen eingesetzt werden!***

***Zur Vermeidung von Fehlmessungen muss auf äußerste Sauberkeit beim Probenansatz geachtet werden.***

### 9.13.1 Bestimmung von Eisen

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Eisen" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in die Fe-Küvette einfüllen.
   [OK] drücken.
5. Einen Messlöffel (grau) Fe-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. 10 Tropfen Fe-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. 10 Tropfen Fe-Reagenz 3 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
8. Eine Minute warten.
9. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Konzentration von Eisen in mg/l bzw. ppm**.
10. [OK] drücken.
    – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
    – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.14 Fluorid

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Die Fluoridbestimmung erfolgt nach der SPADNS-Methode. Dabei reagiert Fluorid mit einem roten Zirkonium-Farblack. Das Fluorid bildet mit einem Teil des Zirkoniums einen farblosen Komplex, der ein Ausbleichen der Farbe proportional zur Fluoridkonzentration bewirkt. |
| Messbereich | 0,1 bis 2,0 mg/l $F^-$ |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 2 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 250 |

**Vor der Messung der Fluoridkonzentration ist eine Blindwertbestimmung durchzuführen. Siehe Kapitel *9.3.3 Blindwert*.**



***Warnung***

***Reagenz 1 enthält Salzsäure.***

***R 22: Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.***

***R 34: Verursacht Verätzungen.***

***R 37: Reizt die Atmungsorgane.***

***S 2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.***

***S 26: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.***

***S 28.1: Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser.***

***S 45: Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).***

### 9.14.1 Bestimmung von Fluorid

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Fluorid" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" oder "Blindwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen.
   Bei Blindwertbestimmung: 10 ml des Verdünnungswassers.
   [OK] drücken.
5. 2 ml Fluor-Reagenz 1 (mit der 1-ml-Spritze) dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Eine Minute warten.
7. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Konzentration von Fluorid in mg/l bzw. ppm**.
8. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.
9. Die Spritze nach der Bestimmung gründlich ausspülen.

## 9.15 Hydrazin

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Hydrazin reagiert in saurer Lösung mit 4-(Dimethylamino)-benzaldehyd zu gelbem 4-(Dimethylamino)-benzaldehydrazin. |
| Messbereich | 0,05 bis 3,0 mg/l $N_2H_4$ |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 6 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 200 |



***Warnung***

***Reagenz 1 enthält Schwefelsäure.***

***R 35: Verursacht schwere Verätzungen.***

***S 26: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.***

***S 30: Niemals Wasser hinzugießen.***



***Warnung***

***Reagenz 2 enthält Dimethylsulfoxid.***

***R 36/38: Reizt die Augen und die Haut.***

***S 26: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.***

### 9.15.1 Bestimmung von Hydrazin

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Hydrazin" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen. [OK] drücken.
5. 10 Tropfen Hy-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Fünf Tropfen Hy-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. 5 Minuten warten.
8. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Konzentration von Hydrazin in mg/l bzw. ppm**.
9. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.16 Mangan

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Reaktion von Mangan(II)-Ionen mit Formaldoxim unter Bildung eines rotbraunen Farbkomplexes in Gegenwart von Luftsauerstoff. |
| Messbereich | 0,05 bis 4,0 mg/l $Mn_2$+ |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | 7 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 220 |



***Warnung***

***Reagenz 1:***

***R36/37/38: Reizt die Augen, die Atmungsorgane und die Haut.***

***S 2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.***

***Warnung***



***Reagenz 2 enthält Formaldehyd.***



***R 45: Kann Krebs erzeugen.***

***R 43: Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.***

***S 23.4: Dampf nicht einatmen.***

***S 37: Geeignete Schutzhandschuhe tragen.***



***Warnung***

***Reagenz 3 enthält Hydroxylammoniumchlorid.***

***R20/22: Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken.***

***R36/38: Reizt die Augen und die Haut.***

***S 2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.***

***S 13: Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.***

### 9.16.1 Bestimmung von Mangan

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Mangan" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen. [OK] drücken.
5. Vier Tropfen Mn-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Zwei Tropfen Mn-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. 2 Minuten warten.
8. Zwei Tropfen Mn-Reagenz 3 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
9. 5 Minuten warten.
10. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
    – **Ergebnis: Konzentration von Mangan in mg/l bzw. ppm**.
11. [OK] drücken.
    – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
    – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.17 Nickel

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Reaktion von Nickel mit Dimethylglyoxim im alkalisch oxidierenden Medium unter Bildung eines rotbraunen Farbkomplexes. |
| Messbereich | 0,05 bis 4,0 mg/l $Ni_2$+ |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 4 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 250 |

Reagenz nicht für Seewasser geeignet!



***Warnung***

***Reagenz 1:***

***R 11: Leichtentzündlich.***

***S 7: Behälter dicht geschlossen halten.***



***Warnung***

***Reagenz 2:***

***R36/37/38: Reizt die Augen, die Atmungsorgane und die Haut.***

***S2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.***

***S 26: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.***



***Warnung***

***Reagenz 3:***

***R 11: Leichtentzündlich.***

***S 7: Behälter dicht geschlossen halten.***

***S 16: Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen.***

### 9.17.1 Bestimmung von Nickel

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Nickel" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen. [OK] drücken.
5. Zwei Tropfen Ni-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Eine Minute warten.
7. Vier Tropfen Ni-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
8. Vier Tropfen Ni-Reagenz 3 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
9. 3 Minuten warten.
10. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
    – **Ergebnis: Konzentration von Nickel in mg/l bzw. ppm**.
11. [OK] drücken.
    – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
    – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.18 Nitrat

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Durch eine geeignete Reduktionsmischung wird Nitrat zu Nitrit reduziert. Nitrit diazotiert eine aromatische Verbindung, die sich in einer weiteren Reaktion mit einem zweiten Reagenz zu einem Azofarbstoff verbindet. |
| Messbereich | 0,5 bis 30,0 mg/l $NO_3$– |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 5 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 200 |

Reagenz nicht für Seewasser geeignet!



***Warnung***

***Reagenz 1 und A enthält Sulfanilsäure.***

***R20/21/22: Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.***

***S 25: Berührung mit den Augen vermeiden.***

***S 28.1: Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser.***

### 9.18.1 Bestimmung von Nitrat

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Nitrat-A" (nitrate-A) auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen. [OK] drücken.
5. Einen gestrichenen Messlöffel (blau) $NO_3$-Reagenz A zugeben. [OK] drücken.
6. Drei Tropfen $NO_3$-Reagenz B zugeben. [OK] drücken.
7. Zwei gestrichene Messlöffel (grün) $NO_3$-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und ca. 30 Sekunden schütteln. Wenig ungelöste Substanz ist unbedeutend. [OK] drücken.
8. Zwei gestrichene Messlöffel (grün) $NO_3$-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und ca. 30 Sekunden schütteln. [OK] drücken.
9. 5 Minuten warten.
10. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
    – **Ergebnis: Konzentration von Nitrat in mg/l bzw. ppm**.
11. [OK] drücken.
    – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
    – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.19 Nitrit

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Reaktion von Nitrit mit Sulfanilsäure und Naphthylethylenamin zu einem roten Azofarbstoff. |
| Messbereich | 0,02 bis 1,0 mg/l $NO_2$– |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 6 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 220 |




***Die hier verwendeten Reagenzien sind nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) nicht kennzeichnungspflichtig.***

### 9.19.1 Bestimmung von Nitrit

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Nitrit" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen. [OK] drücken.
5. Einen gestrichenen Messlöffel (grün) $NO_2$-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. 6 Minuten warten.
7. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Konzentration von Nitrit in mg/l bzw. ppm**.
8. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.20 Ozon (in Abwesenheit von Chlor)

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Oxidation von Dialkyl-p-phenylendiamin durch Ozon zu einem rotvioletten Produkt vom Typ "Wursters Rot". |
| Messbereich | 0,02 bis 3,0 mg/l $O_3$ |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 350 |



***Warnung***

***Reagenz 2 enthält N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiaminsulfat.***

***R 21/22: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.***

**Achtung**

***Die Beschriftung der Küvetten beachten um Verschleppung von Chemikalien zu vermeiden.***

***Ausschließlich Küvette $Cl_2$-2 zur Bestimmung von Ozon verwenden.***

***$Cl_2$-Reagenz 3 darf niemals in Küvette $Cl_2$-1 gelangen.***

**Achtung**

***Diese Analyse ist nur gültig, wenn kein Chlor (frei oder gebunden) in der Probe vorkommt.***

**Hinweis**

***Für diese Bestimmung wird der Chlor-Reagenziensatz benötigt.***

### 9.20.1 Bestimmung von Ozon (in Abwesenheit von Chlor)

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Ozon" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Drei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 in Küvette $Cl_2$-2 einfüllen. [OK] drücken.
5. Einen Tropfen $Cl_2$-Reagenz 2 dazugeben und mischen. [OK] drücken.
6. Zwei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 3 dazugeben und mischen. [OK] drücken.
7. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
8. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: Konzentration von Ozon in mg/l bzw. ppm**.
9. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.21 Ozon in Gegenwart von Chlor (selektive Bestimmung)

Wenn in der Probe sowohl Ozon als auch (freies oder gebundenes) Chlor vorhanden sind, so sind die beiden hier beschriebenen Analysen durchzuführen. Im ersten Schritt wird die Summe der Konzentrationen von Ozon und Gesamtchlor bestimmt. Dann wird die Gesamtchlorkonzentration ermittelt und muss von der Summe abgezogen werden.

Für die folgenden Bestimmungen werden der Chlor-Reagenziensatz und das Zusatzreagenz 1 Ozon benötigt.



***Warnung***

***Reagenz 2 enthält N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiaminsulfat.***

***R 21/22: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.***




***Die Beschriftung der Küvetten ist zu beachten, um eine Verschleppung von Chemikalien zu vermeiden, besonders bei der zweiten Analyse!***

***$Cl_2$-Reagenz 3 darf niemals in Küvette $Cl_2$-1 gelangen.***




***Da die zweite Analyse ebenfalls unter dem Menüpunkt "Ozon" durchgeführt wird, stimmt der Displaytext nicht mit den konkreten Analyseschritten überein. Daher ist die hier gegebene Anleitung genauestens zu beachten und der Displaytext zu ignorieren.***




***Die Ergebnisse lassen sich speichern und drucken. Bitte beachten, dass im Ausdruck aber immer "Ozon" als Parameter angegeben wird.***

### 9.21.1 Bestimmung von Ozon und Gesamtchlor (Summenparameter)

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Ozon" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Drei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 in Küvette $Cl_2$-2 einfüllen. [OK] drücken.
5. Einen Tropfen $Cl_2$-Reagenz 2 dazugeben und mischen. [OK] drücken.
6. Zwei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 3 dazugeben und mischen. [OK] drücken.
7. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
8. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Messwert ablesen und als Messwert **A** notieren.

### 9.21.2 Bestimmung von Gesamtchlor

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Ozon" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Zwei Tropfen Zusatzreagenz 1 Ozon in Küvette $Cl_2$-2 einfüllen. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**. [OK] drücken.
5. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**. [OK] drücken.
6. Drei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 1 in Küvette $Cl_2$-2 einfüllen. [OK] drücken.
7. Einen Tropfen $Cl_2$-Reagenz 2 in $Cl_2$-2 zugeben und mischen. [OK] drücken.
8. Zwei Tropfen $Cl_2$-Reagenz 3 in Küvette $Cl_2$-2 zugeben und mischen.
9. Probe aus Küvette $Cl_2$-1 in die Küvette $Cl_2$-2 dazugeben. **Auf keinen Fall umgekehrt! Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert**. [OK] drücken. **Die Aufforderung zur Wasserzugabe nicht beachten**.
10. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Messwert ablesen und als Messwert **B** notieren.
    - **Ergebnis: Konzentration von Ozon in Gegenwart von Chlor: A-B in mg/l bzw. ppm**.

## 9.22 Phosphat

| | |
|---|---|
| Bestimmungsmethode | Umsetzung von Orthophosphat mit Molybdat-Ionen und anschließender Reduktion zu Phosphormolybdänblau. |
| Messbereich | 0,07 bis 4,5 mg/l $PO_{4-}$ |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 5 Minuten |
| Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz | Ca. 200 |

**Vor der Messung der Phosphatkonzentration ist eine Blindwertbestimmung durchzuführen. Siehe Kapitel *9.3.3 Blindwert*.**



***Warnung***

***Reagenz 2 enthält Schwefelsäure.***



***R 35: Verursacht schwere Verätzungen.***

***S 2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.***

***S 26: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.***

***S 30: Niemals Wasser hinzugießen.***

Achtung

***Aufgrund der empfindlichen Nachweisreaktion darf für die Phosphatbestimmung nur die speziell dafür vorgesehene Küvette mit der Beschriftung "$PO_4$" verwendet werden.***

***Diese Küvette darf nicht für andere Analysen eingesetzt werden!***

***Zur Vermeidung von Fehlmessungen muss auf äußerste Sauberkeit beim Probenansatz geachtet werden.***

### 9.22.1 Bestimmung von Phosphat

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "Phosphat" auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in die $PO_4$-Küvette einfüllen. Bei Blindwertbestimmung: 10 ml des Verdünnungswassers. [OK] drücken.
5. Sechs Tropfen $PO_4$-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Einen Tropfen $PO_4$-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
7. 5 Minuten warten.
8. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
    - **Ergebnis: Konzentration von Phosphat in mg/l bzw. ppm**.
9. [OK] drücken.
    - Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
    - Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

## 9.23 Photometrische Bestimmung des pH-Wertes

| | |
|---|---|
| Bestimmungs-methode | Farbreaktion mit pH-Indikator. |
| Messbereich | pH 6 bis pH 8,5 |
| Temperaturbereich Reagenzien | 15 °C bis 25 °C |
| Analysedauer | Ca. 2 Minuten |
| Anzahl der Bestim-mungen pro Rea-genziensatz | Ca. 200 |

Reagenz nicht für Seewasser geeignet!

**Hinweis** ***Wegen der sensiblen Farbreaktion ist auf eine genaue Dosierung der Reagenzien zu achten.***

### 9.23.1 Photometrische pH-Bestimmung

1. Im Hauptmenü "Photom." auswählen und [OK] drücken.
2. Parameter "pH photo." auswählen und [OK] drücken.
3. "Messwert" auswählen und [OK] drücken.
4. Drei Tropfen pH-Reagenz 1 in Standard-Küvette geben. [OK] drücken.
5. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. [OK] drücken.
6. Küvette einführen, Messung mit [OK] starten, Ergebnis ablesen.
   – **Ergebnis: pH-Wert**.
7. [OK] drücken.
   – Werden Drucker oder Speicher gewählt: Ergebnis drucken oder speichern. Messung ist beendet.
   – Werden Drucker oder Speicher nicht gewählt: Messung ist beendet.

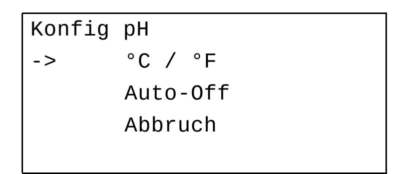
# 10. pH-Messung

**Hinweis** ***Die in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen sind nur beim DIT-S vorhanden.***

## 10.1 Konfiguration

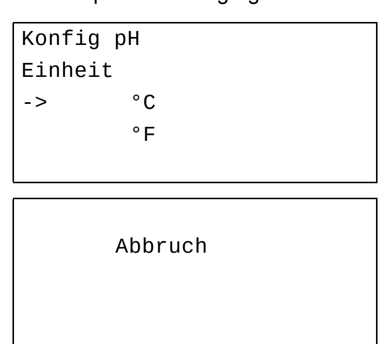
Vor der Durchführung von pH-Messungen kann das Gerät an die Anforderungen des Anwenders angepasst werden. Dazu wird im Menü "pH" der Menüpunkt "Konfig" gewählt.

– Die Vorgehensweise ist die gleiche wie in Kapitel *8.2 Bedientasten* beschrieben. Mit den Tasten [Up] und [Down] das erforderliche Menü auswählen und durch Drücken von [OK] bestätigen. Danach kehrt das DIT in das vorige Menü zurück.




## 10.2 Temperatureinheit

Im Menü "Konfig" kann unter dem Menüpunkt "°C / °F" die Einheit der Temperaturanzeige gewählt werden.



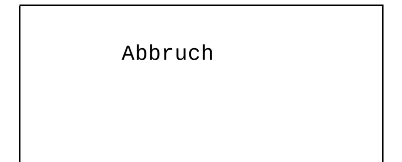

## 10.3 Automatische Abschaltung (Auto-Off)

Unter dem Menüpunkt "Auto-Off" im Menü "Konfig" können zwei Betriebsarten gewählt werden:

- "Auto-Off" ein: Bei kurzzeitigen pH-Messungen schaltet sich das Gerät nach 80 Sekunden selbst ab.

```
Konfig pH
Auto-Off
->      Ein
        Aus
```

- "Auto-Off" aus: Bei dieser Einstellung bleibt das Gerät dauerhaft in Betrieb. Dies ist sinnvoll bei kontinuierlichen Langzeit-pH-Messungen.



## 10.4 Kalibrierung




***Vor Beginn der Kalibrierung/Messung pH-Elektrode leicht ausschütteln, so dass Luftblasen aus der Glaskugel an der Elektrodenspitze entweichen.***

Vor der Durchführung von pH-Messungen müssen die Elektroden mit Pufferlösung kalibriert werden. Dazu wird im Menü "pH" der Menüpunkt "Cal" ausgewählt.

```
Cal Puffer
->     ALLDOS
       DIN/NIST
       Andere
```

Hier wird die Art der Pufferlösung ausgewählt. Wird eine Elektrode ohne Temperatursensor verwendet, erscheint nach der Bestätigung mit [OK] die Displayanzeige "Cal pH Temperatur" (Cal pH temp.).

```

       Abbruch
```

Die erste Ziffer blinkt. Jetzt wird mit Taste [Up] die erste Ziffer der Temperatur eingestellt und mit Taste [Down] zur zweiten und dritten Ziffer gewechselt. Danach wird mit [OK] bestätigt.

```
Cal pH
Temperatur
->     25,0 °C
       Manuell
```

**Hinweis** ***Die Temperatur für die Kalibrierlösung lässt sich im Bereich von 0-80 °C (32-176 °F) einstellen.***

**Hinweis** ***Wird eine Elektrode mit Temperatursensor verwendet, entfällt dieser Schritt automatisch. DIT erkennt dies selbsttätig und arbeitet mit der gemessenen Temperatur.***

Abhängig von der Wahl der Pufferlösung erscheint eines der folgenden drei Displays:

```
Cal Puffer
GRUNDFOS
Puffer 1
->     4,01 pH
```

```
Cal Puffer
DIN/NIST
Puffer 1
->     4,01 pH
```

```
Cal Puffer
Cal Puffer 1
->     7,00 pH
       manuell
```

Bei der Auswahl einer eigenen Pufferlösung blinkt (im dritten Display) die erste Ziffer, und der pH-Wert kann wie gewohnt eingegeben werden. Nach dem Drücken von [OK] erscheint folgendes Display:

```
Cal * pH
Puffer 1

       4,01 pH
```

Der angezeigte pH-Wert ist natürlich der zuvor gewählte. Hier ist nur ein Beispiel gegeben.

Nach dieser Messung erfolgen die gleichen Schritte für die zweite Pufferlösung.

Siehe Kapitel *13. Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung*.

## 10.5 Abfragen von Kalibrierdaten

Im Menü "pH" kann man unter Menüpunkt "Cal Data" die bei der Kalibrierung ermittelten Daten betrachten.

Zunächst wird der Wert für die Steigung (in mV/pH, bezogen auf 25 °C) angezeigt, durch nochmaliges Drücken der [OK]-Taste erscheint der Wert der Asymmetriespannung (in mV). Durch nochmaliges Drücken von [OK] können die Daten gedruckt werden.

## 10.6 Messung

Nach erfolgreicher Kalibrierung kann mit der pH-Messung begonnen werden. Dazu im Menü "pH" den Menüpunkt "Mess" auswählen. Wenn keine Elektrode mit integriertem Temperatursensor angeschlossen ist, erscheint zunächst folgendes Display:

```
Mess pH
Temperatur
->     25,0 °C
       Manuell
```

Die erste Ziffer blinkt. Die Temperatur lässt sich wie gewohnt mit den Tasten [Up] und [Down] einstellen. Anschließend mit [OK] die Eingabe bestätigen.

**Hinweis** ***Wird eine Elektrode mit Temperatursensor verwendet, entfällt dieser Schritt automatisch. DIT erkennt dies selbsttätig und arbeitet mit der gemessenen Temperatur.***

```
07,36 pH



25,0 °C M
```

Jetzt beginnt die pH-Messung. Das Gerät misst in kleinen Zeitabständen von etwa einer Sekunde den pH-Wert des Mediums und zeigt die Werte (einschl. Temperatur) im Display an.

Der angezeigte pH-Wert ist bereits mit der gültigen Temperatur korrigiert worden. Der Buchstabe M erscheint, wenn die Temperatur manuell eingegeben wurde. Bei Verwendung einer Elektrode mit Temperatursensor erscheint der Buchstabe A.

Die Messung wird solange fortgeführt, bis sie durch Drücken von Taste [Esc] oder [OK] unterbrochen wird. Ist Funktion "Auto-Off" aktiviert, endet die Messung automatisch nach 80 Sekunden.

Bei Ermittlung eines Wertes außerhalb des Messbereichs von pH 0 bis pH 14, wird eine Fehlermeldung ausgegeben. In diesem Fall kehrt man mit [OK] zum "pH"-Menü bzw. mit [Esc] ins Hauptmenü zurück.

Siehe Kapitel *13. Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung*.

## 11. Redox-Messung

Zur Messung der Redox-Spannung dienen nur die Menüpunkte "Mess", "Konfig" und "Abbruch". Eine Kalibrierung ist nicht nötig, da es sich um eine reine Potentialmessung handelt.

### 11.1 Konfiguration

Vor Durchführung von Redox-Messungen kann das Gerät an die Anforderungen des Anwenders angepasst werden. Dazu wird im "Redox"-Menü der Menüpunkt "Konfig" gewählt.

```
Konfig mV
->      Auto-Off
        Abbruch
```

Unter dem Menüpunkt "Auto-Off" im Menü "Konfig" können zwei Betriebsarten gewählt werden:

- "Auto-Off" ein: Bei kurzzeitigen Redox-Messungen schaltet sich das Gerät nach 80 Sekunden selbst ab.
- "Auto-Off" aus: Bei dieser Einstellung bleibt das Gerät dauerhaft in Betrieb. Dies ist sinnvoll bei kontinuierlichen Langzeitmessungen.

```
Konfig mV
Auto-Off
->      Ein
        Aus
```

```
        Abbruch
```

### 11.2 Messung

Nach Auswahl des Menüpunktes "Mess" beginnt die Messung. Das Gerät misst in kleinen Zeitabständen von etwa einer Sekunde die Redox-Spannung und zeigt die Werte im Display an.

Die Messung wird solange fortgeführt, bis sie durch Drücken von Taste [Esc] oder [OK] unterbrochen wird. Wurde die Funktion "Auto-Off" aktiviert, endet die Messung automatisch nach 80 Sekunden.

```
Redox



- 235 mV
```

Bei Ermittlung eines Wertes außerhalb des Messbereichs von –1190 mV bis 1190 mV, wird eine Fehlermeldung ausgegeben. In diesem Fall kehrt man mit [OK] zum "Redox"-Menü bzw. mit [Esc] ins Hauptmenü zurück.

Siehe Kapitel *13. Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung*.

## 12. Wartung und Reparatur

Das DIT ist praktisch wartungsfrei. Außer Batteriewechsel bzw. Nachladen des Akkus und ggf. einer äußerlichen Reinigung können und müssen vom Anwender keine anderen Servicearbeiten durchgeführt werden.

### 12.1 Batteriewechsel (DIT-N/DIT-B)

Wenn die Batteriespannung unter 6,5 V sinkt, erscheint nach dem Einschalten des Gerätes folgende Meldung (voltage too low) im Display:

```
            Spannung zu niedrig
```

**Achtung** ***Wenn [OK] gedrückt wird, können noch rund 30 Messungen ausgeführt werden. Es besteht aber bei weiter sinkender Batteriespannung das Risiko von Fehlmessungen. Daher sollte die Batterie schnellstmöglich ausgewechselt werden.***

Bei erneutem Einschalten des Gerätes erscheint diese Meldung immer wieder, bis die Batterie ersetzt wird.

**Achtung** ***Wenn das Display beim Einschalten nicht mehr funktioniert, ist die Batterie völlig entladen.***

**Achtung** ***Zur Stromversorgung darf nur eine 9 V Blockbatterie verwendet werden. Aufladbare 9 V Block-Akkus führen bei niedriger Spannung zu instabilen Zuständen des Gerätes und dürfen daher nicht verwendet werden!***

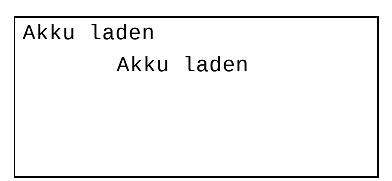
Zum Wechseln der Batterie werden die beiden Schrauben auf der Geräteunterseite gelöst und die Kunststoffabdeckung entfernt. Beim Einsetzen der neuen Batterie auf die richtige Polung achten! Abdeckung danach wieder befestigen.

**Achtung** ***Jetzt müssen Nullwert und Blindwerte jedes Parameters neu bestimmt werden. Siehe Kapitel 9. Photometrische Messungen.***

**Hinweis** ***Die im Konfigurationsmenü vorgenommenen Einstellungen (Bediensprache, Einheit, Temperatur, Schnittstelle) müssen wieder vorgenommen werden.***

### 12.2 Nachladen des Akkus (DIT-S)

Wenn die Akkuspannung unter 7,1 V sinkt, erscheint nach dem Einschalten des Gerätes folgende Meldung (load accu) im Display:




**Achtung** ***Wenn [OK] gedrückt wird, können noch rund 30 Messungen ausgeführt werden. Es besteht aber bei weiter sinkender Batteriespannung das Risiko von Fehlmessungen. Deshalb sollte der Akku schnellstmöglich wieder aufgeladen werden.***

Bei erneutem Einschalten des Gerätes, erscheint diese Meldung immer wieder, bis der Akku aufgeladen wird.

**Achtung** ***Wenn das Display beim Einschalten nicht mehr funktioniert, ist der Akku völlig entladen.***

Zum Aufladen des Akkus darf nur das original Grundfos Alldos Steckernetzteil verwendet werden. Das Steckernetzteil wird mit der Ladebuchse am Gerät verbunden und dann ans Stromnetz angeschlossen. Nach etwa 10 Stunden ist der Akku wieder voll aufgeladen.



***Nach der Aufladung des Akkus ist der Schutzdeckel unbedingt wieder auf die Ladebuchse zu schrauben.***



***Um eine Beschädigung des Akkus zu verhindern, muss das Netzteil spätestens nach 16 Stunden vom Stromnetz getrennt werden.***



***Wenn der Akku völlig entladen wurde, müssen Nullwert und Blindwerte aller Parameter neu bestimmt werden. Siehe Kapitel 9. Photometrische Messungen.***

Hinweis

***Wenn der Akku völlig entladen wurde, müssen die im Konfigurationsmenü vorgenommenen Einstellungen (Bediensprache, Einheit, Temperatur, Schnittstelle) wieder neu vorgenommen werden.***

Der Austausch eines defekten Akkus darf nur durch autorisiertes Servicepersonal vorgenommen werden.

### 12.3 Reinigung

Wenn das Gerät äußerlich verschmutzt ist, kann es mit einem feuchten Tuch abgewischt werden.

Achtung

***Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.***

***Die Glaswände des Küvettenschachts sehr vorsichtig reinigen, um sie nicht zu zerkratzen.***

***Der Küvettenschacht darf nur mit einem trockenen und weichen Tuch gereinigt werden.***

## 13. Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung

### 13.1 Fehler und Schäden an Hardware und Software

Bei einem der folgenden Fehler muss das Gerät zur Reparatur ins Werk oder zu einem autorisierten Fachhändler gesandt werden:

- Gebrochenes Gehäuse
- Gerissene Folientastatur
- Funktionsmängel, die nicht auf Fehlbedienung beruhen
- Defekte Anschlussbuchsen
- Defekter Akku.

### 13.2 Fehlermeldungen durch Messfehler oder defekte Peripherie

Die nachfolgenden Fehlermeldungen können im Display erscheinen, falls eine Messung fehlerhaft ist oder eines der Peripheriegeräte (Elektroden und Drucker) defekt oder falsch angeschlossen ist. In diesen Fällen sind die unter "Behebung" gegebenen Anweisungen zu befolgen. Sollte sich das Problem dennoch nicht beheben lassen, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst.

**Fehler bei Druckerausgabe**

| Fehlermeldung | Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| 1. Drucker-Fehler (printer error) * nochmal Abbruch | a) Verbindung zum Drucker lose oder defekt. | Verbindung überprüfen. |
| | b) Drucker ausgeschaltet oder defekt. | Drucker einschalten und überprüfen. |

**Fehlermeldung bei photometrischer Messung**

| Fehlermeldung | Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| 1. >Parameter< Messwert unterschr. (value underflow) | a) Messergebnis unterhalb des Messbereichs. | Neue Messung durchführen. |
| | b) Nullwert falsch. | Nullwert erneuern. |
| 2. >Parameter< Messwert überschr. (value exceed) | a) Messergebnis oberhalb des Messbereichs. | Neue Messung durchführen. |
| | | Probe verdünnen. Siehe Kapitel 9.3.3 Blindwert. |

**Fehlermeldungen bei der pH-Kalibrierung**

| Fehlermeldung | Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| 1. Cal pH *Fehler 1 (error 1) Puffer Elektrode | a) Signal der pH-Elektrode ist (instabil) schwankend oder liefert einen falschen Wert. | Elektrode überprüfen. |
| | | Elektrodenkabel überprüfen. |
| | | Puffer überprüfen. Wurde der richtige Wert gewählt? |
| 2. Cal pH *Fehler 2 (error 2) Steigung Elektrode | a) Steigung außerhalb des zulässigen Bereichs (62 mV/pH... –50 mV/pH). | Elektrode überprüfen. Wenn defekt, ersetzen. |
| | | Puffer überprüfen. |
| 3. Cal pH *Fehler 3 (error 3) Asymmetrie Potential | a) Asymmetriepotential außerhalb des zulässigen Bereichs (± 60 mV). | Elektrode überprüfen. Wenn defekt, ersetzen. |
| | | Puffer überprüfen. |
| 4. Cal pH *Fehler 4 (error 4) Elektrode reinigen | a) Signal instabil. | Elektrode reinigen. |
| | | Elektrodenkabel überprüfen. |
| 5. Cal pH *Fehler 5 (error 5) Temperatur Puffer | a) Temperatursensor nicht erkannt. | Kabel des Temperatursensors überprüfen. |
| | | Elektrode und Sensor überprüfen. |

**Fehlermeldungen bei pH-Messungen**

| Fehlermeldung | Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| 1. Mess pH *Fehler 6 (error 6) Messwert unterschr. | a) Spannung der Elektrode zu niedrig. | Elektrode überprüfen. |
| | b) Messergebnis unterhalb des Messbereichs (< 0 pH). | |
| 2. Mess pH *Fehler 7 (error 7) Messwert überschr. | a) Spannung an der Elektrode zu hoch. | Elektrode überprüfen. |
| | b) Messergebnisse oberhalb des Messbereichs (> 14 pH). | |

**Fehlermeldungen bei Redox-Messungen**

| Fehlermeldung | Ursache | Behebung |
|---|---|---|
| 1. Redox *Fehler 8 (error 8) Messwert unterschr. | a) Messergebnis unterhalb des Messbereichs (Redox-Spannung ≤-1190 mV). | |
| 2. Redox *Fehler 9 (error 9) Messwert überschr. | a) Messergebnis oberhalb des Messbereichs (Redox-Spannung > 1190 mV). | |

## 14. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Hierfür können geeignete Entsorgungsbetriebe vor Ort genutzt werden.
2. Falls eine solche Einrichtung nicht vorhanden ist oder die Annahme verweigert wird, kann das Produkt an die nächste Grundfos oder Grundfos Alldos Zweigstelle oder Servicestelle geliefert werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

**Argentina**
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote 34A
1619 - Garin
Pcia. de Buenos Aires
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

**Australia**
**Grundfos Alldos**
**Dosing & Disinfection**
ALLDOS Oceania Pty. Ltd.
Unit 3 / 74 Murdoch Circuit
Acacia Ridge QLD 4100
Phone: +61 (0)7 3712 6888
Telefax: +61 (0)7 3272 5188
E-mail: alldos.au@alldos.com

**Australia**
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

**Austria**
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

**Belgium**
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

**Belorussia**
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220090 Минск ул.Олешева 14
Телефон: (8632) 62-40-49
Факс: (8632) 62-40-49

**Bosnia/Herzegovina**
GRUNDFOS Sarajevo
Paromlinska br. 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713290
Telefax: +387 33 231795

**Brazil**
Mark GRUNDFOS Ltda.
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

**Bulgaria**
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Representative Office - Bulgaria
Bulgaria, 1421 Sofia
Lozenetz District
105-107 Arsenalski blvd.
Phone: +359 2963 3820, 2963 5653
Telefax: +359 2963 1305

**Canada**
GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

**China**
**Grundfos Alldos**
**Dosing & Disinfection**
ALLDOS (Shanghai) Water Technology Co. Ltd.
West Unit, 1 Floor, No. 2 Building (T 4-2)
278 Jinhu Road, Jin Qiao Export Processing Zone
Pudong New Area
Shanghai, 201206
Phone: +86 21 5055 1012
Telefax: +86 21 5032 0596
E-mail: alldos.cn@alldos.com

**China**
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
22 Floor, Xin Hua Lian Building
755-775 Huai Hai Rd, (M)
Shanghai 200020
PRC
Phone: +86-512-67 61 11 80
Telefax: +86-512-67 61 81 67

**Croatia**
GRUNDFOS predstavništvo Zagreb
Cebini 37, Buzin
HR-10000 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499

**Czech Republic**
GRUNDFOS s.r.o.
Čapkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

**Denmark**
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

**Estonia**
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

**Finland**
OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-3066 5650
Telefax: +358-3066 56550

**France**
**Grundfos Alldos**
**Dosing & Disinfection**
ALLDOS S.A.R.L.
7, rue Gutenberg
F-67610 La Wantzenau
Tél.: +33-3 88 59 26 26
Télécopie: +33-3 88 59 26 00
E-mail : alldos.fr@alldos.com

**France**
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

**Germany**
**Grundfos Alldos**
**Dosing & Disinfection**
ALLDOS Eichler GmbH
Reetzstraße 85
D-76327 Pfinztal (Söllingen)
Tel.: +49 7240 61-0
Telefax: +49 7240 61-177
E-mail: alldos.de@alldos.com

**Germany**
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
D-40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
E-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
E-mail: kundendienst@grundfos.de

**Greece**
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

**Hong Kong**
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

**Hungary**
GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

**India**
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

**Indonesia**
PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

**Italy**
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

**Japan**
GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg. 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo,
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

**Korea**
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

**Latvia**
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

**Lithuania**
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

**Malaysia**
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

**México**
Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**
**Grundfos Alldos**
**Dosing & Disinfection**
ALLDOS BV
Leerlooiersstraat 6
NL-8601 WK Sneek
Tel.: +31-51 54 25 789
Telefax: +31-51 54 30 550
E-mail: alldos.nl@alldos.com

**Netherlands**
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
e-mail: info_gnl@grundfos.com

**New Zealand**
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

**Norway**
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

**Poland**
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

**Portugal**
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

**România**
GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

**Russia**
ООО Грундфос
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная 39
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**
GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496
Telefax: +381 11 26 48 340

**Singapore**
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-6865 1222
Telefax: +65-6861 8402

**Slovenia**
GRUNDFOS PUMPEN VERTRIEB Ges.m.b.H.,
Podružnica Ljubljana
Blatnica 1, SI-1236 Trzin
Phone: +386 01 568 0610
Telefax: +386 01 568 0619
E-mail: slovenia@grundfos.si

**South Africa**
**Grundfos Alldos**
**Dosing & Disinfection**
ALLDOS (Pty) LTD
98 Matroosberg Road, Waterkloof Park
P.O. Box 36505, Menlo Park 0102
0181 ZA Pretoria
E-mail: alldos.za@alldos.com

**Spain**
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

**Sweden**
GRUNDFOS AB
(Box 333) Lunnagårdsgatan 6
431 24 Mölndal
Tel.: +46(0)771-32 23 00
Telefax: +46(0)31-331 94 60

**Switzerland**
**Grundfos Alldos**
**Dosing & Disinfection**
ALLDOS International AG
Schönmattstraße 4
CH-4153 Reinach
Tel.: +41-61-717 5555
Telefax: +41-61-717 5500
E-mail: alldos.ch@alldos.com

**Switzerland**
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 8115

**Taiwan**
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

**Thailand**
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

**Turkey**
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

**Ukraine**
ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА
01010 Київ, Вул. Московська 8б,
Тел.:(+38 044) 390 40 50
Фах.: (+38 044) 390 40 59
E-mail: ukraine@grundfos.com

**United Arab Emirates**
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4- 8815 166
Telefax: +971-4-8815 136

**United Kingdom**
**Grundfos Alldos**
**Dosing & Disinfection**
ALLDOS Ltd.
39 Gravelly Industrial Park, Tyburn Road
Birmingham B24 8TG
Phone: +44-121-3283336
Telefax: +44-121-3284332
E-mail: alldos.uk@alldos.com

**United Kingdom**
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**
GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

**Usbekistan**
Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й тупик 5
Телефон: (3712) 55-68-15
Факс: (3712) 53-36-35

Addresses revised 09.07.2008

BE > THINK > INNOVATE >

Verantwortung ist unser Ursprung
Vorausdenken bestimmt unser Handeln
Innovation ist unsere Zukunft


| 15.730056 V6.0<br>Ersetzt 15.730056 V5.0 | D |
| --- | --- |
| 96681480 0808 | |